GRUNDIG

Tonbandgeräte Service

TK 222 - TK 242 - TK 246 - TK 248

Mechanischer Teil

Allgemeines

Der Aufbau der Laufwerkmechanik ist bei allen Geräten dieser Serie gleich. Die Gesamtabbildung des mechanischen Teils zeigt TK 248. Die Positionsnummern der Teile sind mit den Nummern der Ersatzteilliste TK 248 identisch.

TK 246 und TK 248 sind auf 110/220 V umschaltbar. TK 222, TK 242, TK 246 U und TK 248 U sind auf 110/120/220/240 V umschaltbar. Für den Umbau auf 60 Hz Betrieb ist der Umbausatz 129 erforderlich. Den Geräten der Ausführung U ist eine Riemenscheibe (mit kleinerem Durchmesser) für 60 Hz Betrieb beigefügt. Die Sechskantschraube und die Spannzange aus der 50 Hz Riemenscheibe sind beim Umbau zu verwenden.

Werden lackgesicherte Schrauben gelöst, so sind diese nachher unbedingt wieder zu sichern.

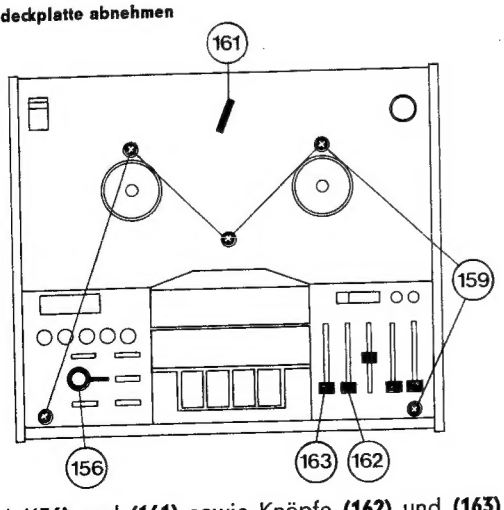
Alle Greifringe sind, soweit nicht anders angegeben, mit 0,1 . . . 0,2 mm Spiel aufzusetzen.

Saubere Gummilaufflächen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit des mechanischen Teiles bei. Die Reinigung von Gummi erfolgt mit Reinigungsmittel 10007 (Testbenzin). Müssen Klebestellen erneuert werden, so ist dabei zu beachten: Nur Polystyrol auf Polystyrol kann mit Lösungsmitteln (Methylenchlorid oder Benzol) geklebt werden. Unterschiedliche Kunststoffe, Metall auf Kunststoff und Metalle untereinander müssen mit Haftkleber (A 206 Firma Akemi) geklebt werden.

Näher bezeichnete Hilfswerkzeuge, einen Schmiermittelsatz und Federwaagen bzw. Kontaktoren können vom GRUNDIG Zentralkundendienst oder den GRUNDIG Niederlassungen bezogen werden.

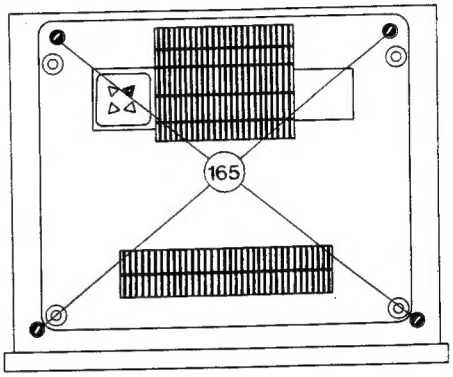
Ausbau und Einbau

Abb. 1 Abdeckplatte abnehmen



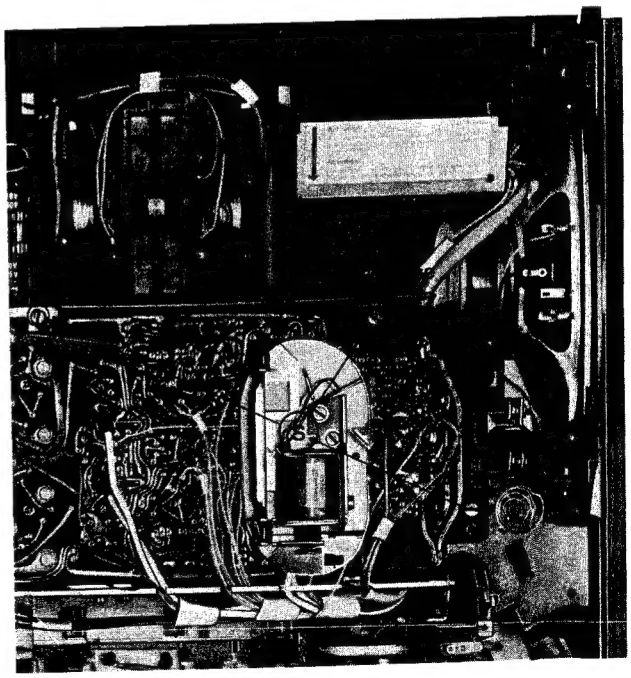
Knebel **(156)** und **(161)** sowie Knöpfe **(162)** und **(163)** abziehen. Beim Einbau Scheiben oder Filzplättchen wieder unterlegen! 5 Kreuzschlitzschrauben **(159)** herausdrehen.

Abb. 2 Boden abnehmen



4 Schrauben **(165)** herausdrehen.

Abb. 3 Ausbau der Druckplatten



3 Schrauben **(s)** herausdrehen. Beim Aus- und Einklappen der Verstärkerdruckplatte müssen die Laufwerktasten ausgerastet sein und der Geschwindigkeitsschalter muß auf 9,5 m/s stehen.

Ausbau der Buchsenplatte durch Herausdrehen von zwei Schrauben im Buchsenfach (ohne Abbildung) und der Schraube an der Lötöse. Die Lötöse an der Abschirmung der Buchsenplatte ist die Verbindung zwischen Minus und Chassis.

Antrieb

Von der Motorkupplung **(62)** gibt es zwei Ausführungen. Ältere Ausf. oben mit einer Scheibe und zwei Schrauben, neuere Ausf. oben mit einer Sechskantschraube (Spannzangenbefestigung). Die Oberkante der Motorkupplung muß bei der alten Ausführung 30 . . . 30,5 mm über der Montageplatte stehen, bei der neuen Ausführung 29,5 . . . 30 mm.

Nach Auswechseln des Motors ist die Bandgeschwindigkeit mittels Tonschwankungsmesser Woelke ME 101 zu kontrollieren. Vor dem Messen muß das Gerät ca. 10 Minuten eingelaufen sein. Die Bandgeschwindigkeit bei 9,5 und 19 cm/s, am Bandanfang oder Bandende gemessen, darf maximal ± 1% abweichen; in Bandmitte max. ± 0,7%.

Die Motorkupplung **(62)** gibt es in drei Größen:

5148-696 Index 01 (kleinste) Kennzeichnung: roter Punkt
Index 02 (mittlere) ohne Kennzeichnung
Index 03 (größte) Kennzeichnung: grüner Punkt

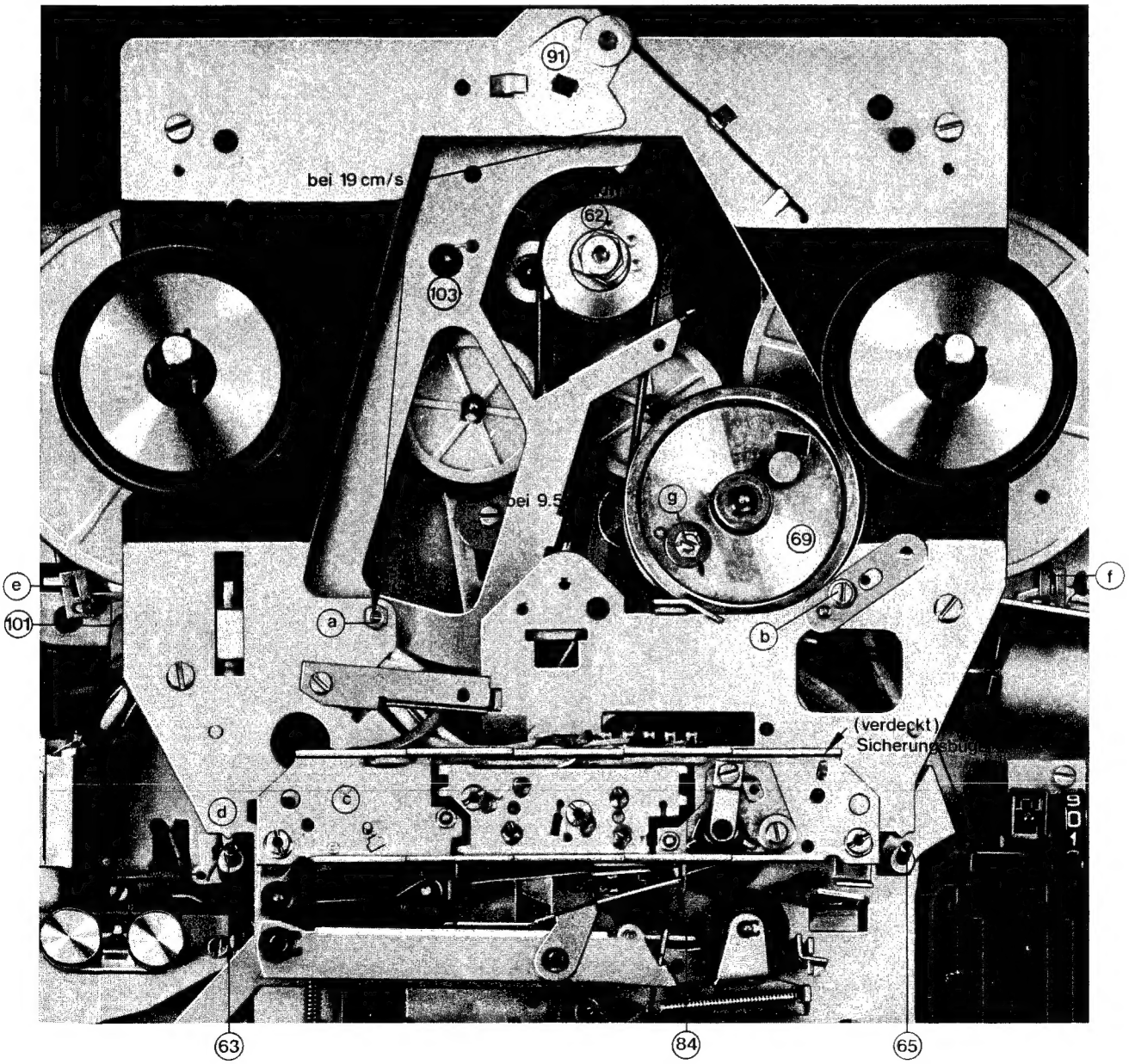
Ist die Bandgeschwindigkeit zu hoch, so ist die nächstkleinere Motorkupplung einzubauen (Index 02 bzw. 01). Ist die Bandgeschwindigkeit zu gering, so ist die nächstgrößere Motorkupplung einzubauen (Index 02 bzw. 03). Die Abstufung der Motorkupplungen untereinander beträgt 1%.

Falls kein geeignetes Meßgerät vorhanden ist, kann die Bandgeschwindigkeit auch mittels Meßstrecke kontrolliert werden. Dazu werden 19,05 m bzw. 9,525 m Bandes genau abgemessen und zur exakten Begrenzung zwischen Vorspannbänder in die Mitte eines Bandes eingefügt. Entsprechend der Bandgeschwindigkeit muß die Meßstrecke dann genau in 100 Sekunden durchlaufen. Durch Anbringen je einer Marke von rund 19 cm bzw. 9,5 cm vor und nach der Endmarkierung erhält man die beiden Abschnitte um welche die Meßstrecke bei ± 1% Toleranz schneller oder langsamer durchlaufen darf.

Der Riemen **(102)** muß bei beiden Geschwindigkeiten f laufen, ohne an den Umschaltgabeln zu streifen. Stre der Riemen bei 9,5 cm/s, so ist am Fuß der Schaltgabe **(103)** zu biegen. Streift der Riemen bei 19 cm/s, so ist die Auflaufstelle am Kurvenblock **(91)** zu biegen und die Madenschraube **(a)** nachzustellen. Beim Umschalten zwischen beiden Bandgeschwindigkeiten muß der Riemen einwandfrei umspringen. Um dies zu erreichen, darf auch an einem der Gabelenden gebogen werden. Die beste Beurteilung ist möglich, wenn die Motorkupplung **(62)** von Hand durchgedreht wird.

Der Riemen **(102)** muß bei beiden Bandgeschwindigkeiten in Stellung Start am Vorlaufrad **(69)** laufen ohne zu springen. Nachstellbar mit Exzenterschlüssel 5999-035, nach Lösen der Schraube **(b).**

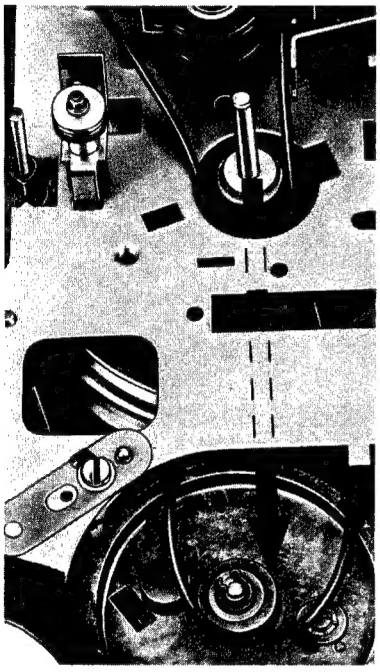
Abb. 4



Zum Auswechseln des Riemens ist wie folgt vorzugehen: Andruckband **(84)** aushängen, Kopfbrücke **(c)** abnehmen. Ölfangscheibe der Tonwelle abziehen und Sicherungsbügel abschrauben. Neuen Riemen durch die Tonwellenöffnung in Richtung Vorlaufrad **(69)** ziehen. Ablaufende Seite des Riemens unter dem Fuß der Schaltgabel **(103)** durchführen und in den Schlitz des Gabelendes unter der Zwischenplatte **(d)** einhängen (Der besseren Übersicht wegen, ist im Bild 6 die Zwischenplatte **(d)** ausgeschnitten). Ziehende Seite des Riemens um das Vorlaufrad **(69)** legen und in den Schlitz des Gabelendes an der Motorkupplung **(62)** einhängen. Bandgeschwindigkeitsschalter auf 9,5 cm/s stellen und Schwungscheibe **(73)** im Gegenuhrzeigersinn drehen, der Riemen fädelt sich dadurch selbsttätig auf. Beim Montieren des Sicherungsbügels ist darauf zu achten, daß die Tonwelle nicht streift; deshalb Schraube erst festziehen, nachdem die Kopfbrücke **(c)** wieder montiert ist. Abstand der Ölfangscheibe zum oberen Lager 0,5 . . . 1 mm.

Bestellnummer des Antriebsriemens: 7881-756.

Abb. 5 und 6 Riemenwechsel



Fühlhebel

Nachdem das Gerät von Start auf Halt geschaltet wurde, müssen die Schneiden der Fühlhebel **(63)** und **(65)** und der Zwischenplatte **(d)** übereinstimmen.

Nachstellbar an den Seilwinkeln **(e)** und **(f)**.

Sollte das Gerät noch mit Seilwinkeln ausgerüstet sein, die nicht der Abbildung entsprechen, so siehe unter **Änderungen,** insbesondere wenn das Gerät wegen Gleichlaufschwankungen beanstandet wird.

Bestellnummer der Bremsseile **(101):** 5148-329. Auf der rechten Seite kann auch noch die ältere (längere) Ausführung 5148-655 notwendig sein, wenn dort ein Seilwinkel älterer Bauart ist.

Vorlaufkupplung (68)

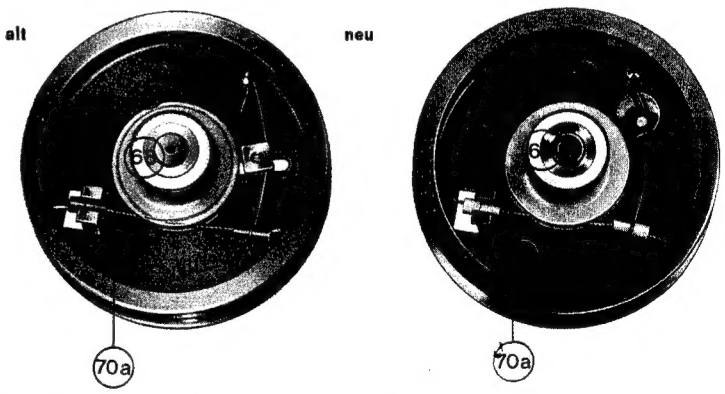
Das Aufwickelmoment am rechten Spulenträger muß bei Start 9,5 cm/s 200 . . . 230 pcm betragen. Dies entspricht einem Bandzug von 23 . . . 28 p bei voller Spule 18 ⌀. Die Kupplung sitzt innerhalb des Vorlaufrades **(69)** und ist mit der Schraube **(g)** nachstellbar.

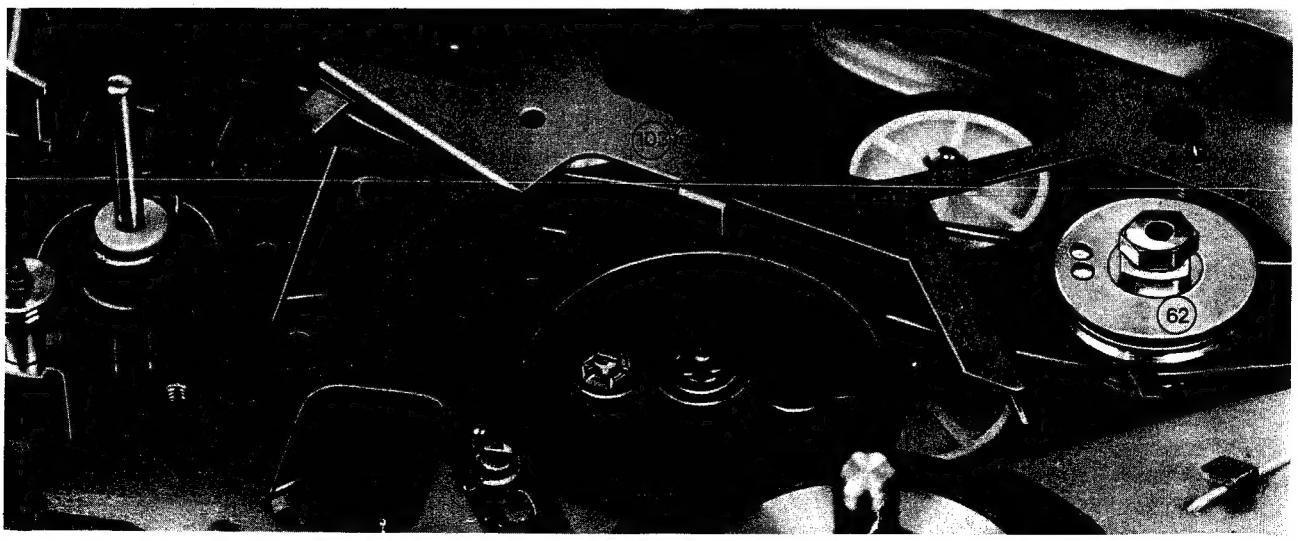
Vom Vorlaufrad **(69)** gibt es zwei Ausführungen. Bei der älteren Ausführung ist die Schraube **(g)** zu lösen und zu verschieben (Abb. 7). Schraube nach außen = größeres Moment, Schraube nach innen = kleineres Moment. Bei der neueren Ausführung ist die Schraube **(g)** ein Exzenter (Abb. 8).

Zum Ausbau des Vorlaufrades **(69)** ist der Greifring abzunehmen; beim Hochziehen ist in die Bohrung anstelle der Achse ein Stift 3 ⌀ nachzuschieben, damit die Seilscheibe nicht herausfällt.

Bestellnummer des Kupplungsseiles **(70 a):** 5148-679. Nach Einbau eines neuen Kupplungsseiles muß dieses leicht mit Silikonöl geölt werden.

Abb. 7 und 8 Aufbau der Vorlaufkupplungen





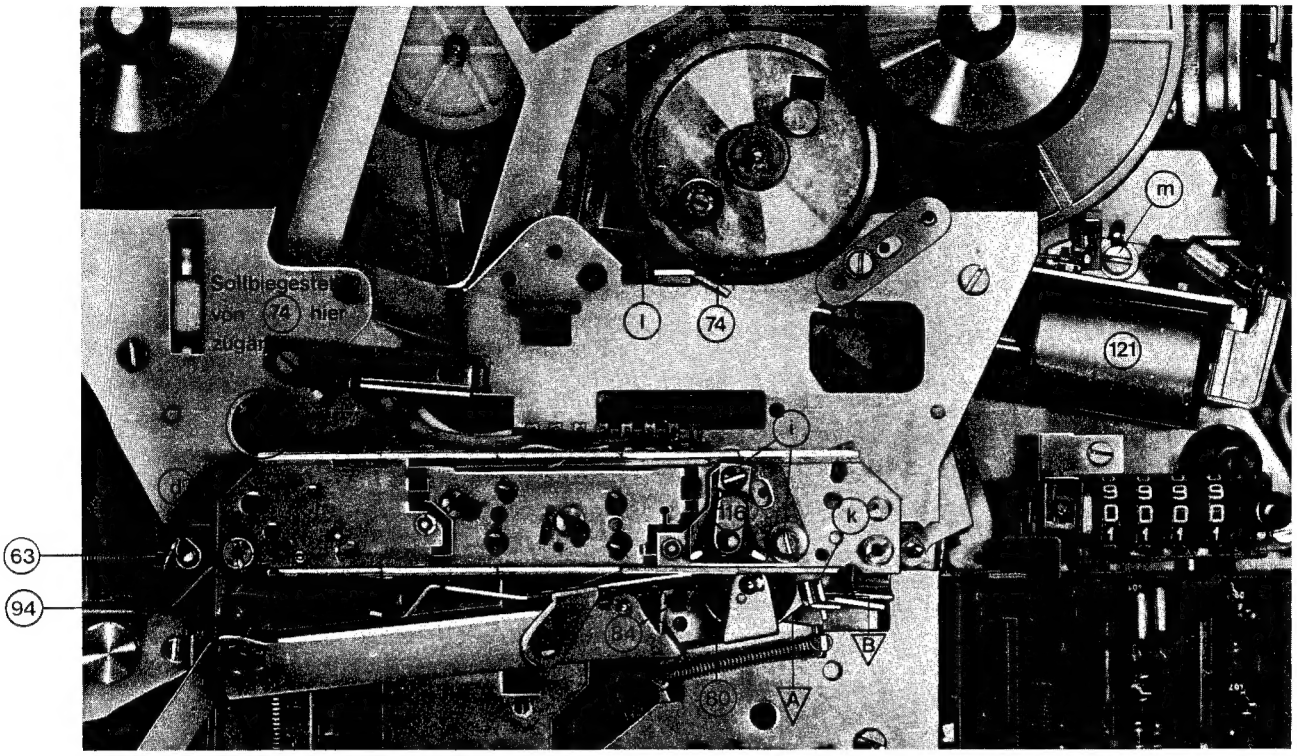


Abb. 9

Bandlauf

Die Kontrolle des Bandlaufes erfolgt bei 9,5 cm/s mit Duoband in Bandmitte, ohne Andruckband **(84).** Zuerst sind ca. 30 m Band im Rücklauf auf die linke Spule zu spulen. Das Band muß dann bei Start schlaufenfrei über die Tonwelle sowie mittig durch die beiden Führungsbolzen links und rechts der Tonwelle laufen.

Nachstellbar mit Justierschlüssel 5999-035 nach Lösen der Schrauben **(i).** Zwischen dem Pilz auf der Blattfeder **(116)** und der Tonwelle muß bei horizontalem Betrieb $\leqq$ 0,15 mm Abstand sein.

Nachstellbar durch Biegen der Blattfeder **(116).**

Beim Start muß am Meßpunkt (A) $\geqq$ 0,5 mm Abstand sein. Korrektur durch Biegen am Lappen **(k).**

Pause

Bei Start und nicht gedrückter Pausetaste muß am Meßpunkt (B) 0,3 . . . 0,4 mm Abstand sein. Bei gedrückter Starttaste muß die Andruckrolle **(80)** von der Tonwelle $\geqq$ 0,2 mm parallel abheben. Zur Kontrolle der Pausefunktion wird links eine Spule 18 ⌀ und rechts eine Leerspule 13 ⌀ aufgelegt und nur wenige Windungen Bandes um die Leerspule gewickelt.

In Stellung Start muß diese Spulenkombination bei Drükken der Pausetaste sicher abgebremst werden.

Korrektur durch Biegen an der Sollbiegestelle des Stophebels **(74),** die bei gedrückter Pausetaste in dem Loch der Zwischenplatte **(d)** zugänglich ist. Es ist aber darauf zu achten, daß bei nicht gedrückter Pausetaste und Drücken des linken Fühlhebels **(63)** gegen die Zwischenplatte **(d),** zwischen Fühlhebel und Stabfeder **(94)** 0,05 . . . 0,3 mm Abstand ist.

Pausemagnet (121)

(in TK 248 eingebaut, übrige Geräte nachrüstbar)
Bei gelöstem Anker darf der Stophebel **(74)** nicht von seinem Anschlag **(l)** abheben.

Nachstellbar nach Lösen der Schraube **(m).**

Bei Betätigung des Pausemagnets muß die gleiche Spulenkombination wie oben genau so sicher anhalten.

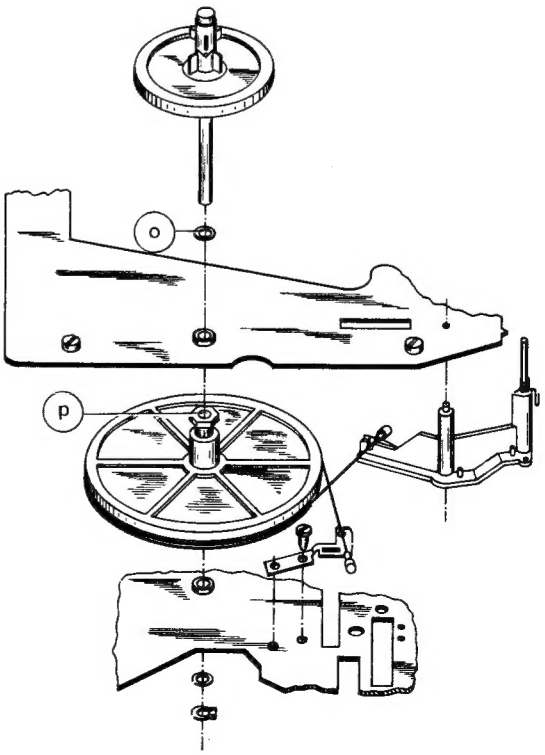
Spulenträger (96)

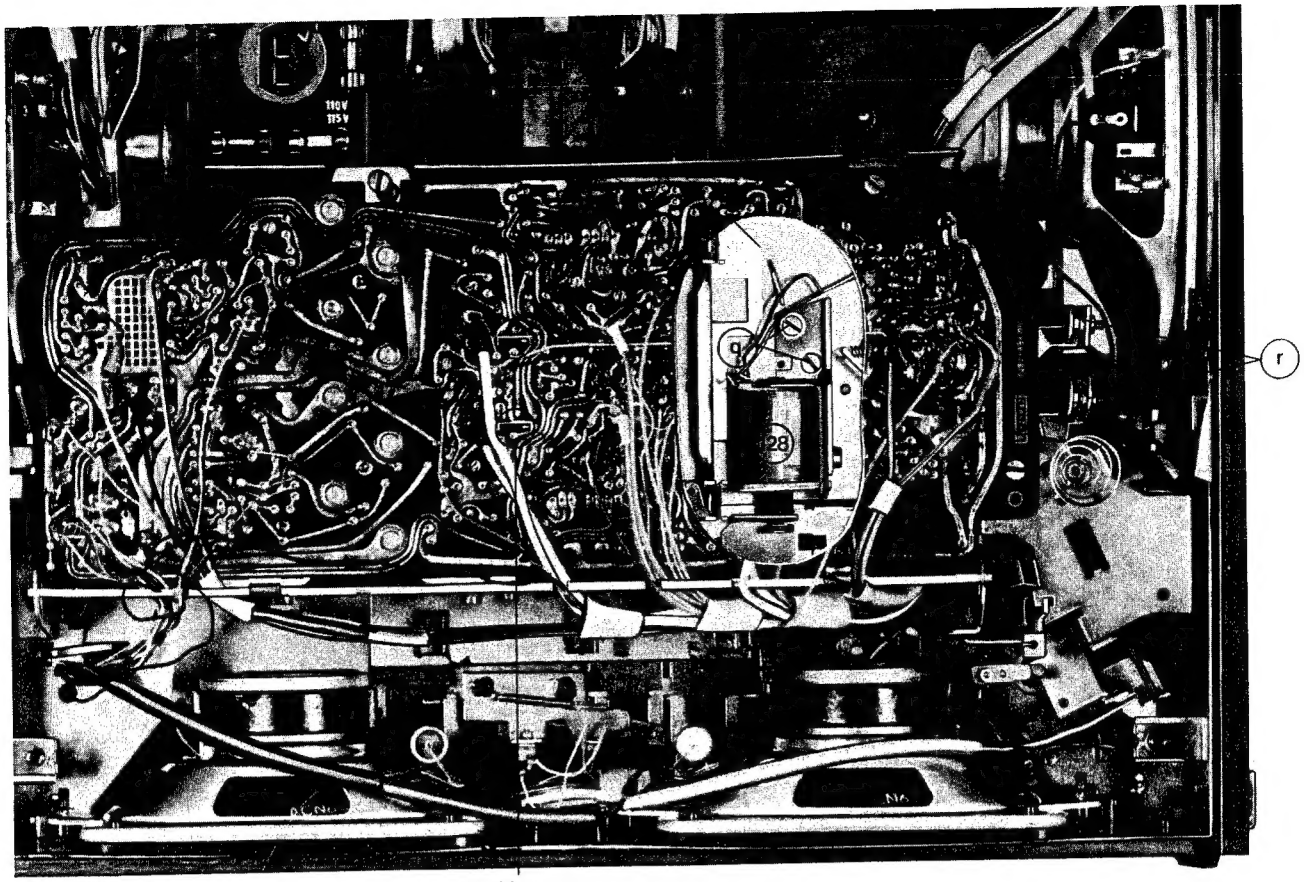
Die Spulenträger sind so montiert, daß das Band mittig in die Spulen einläuft. Höhenkorrektur durch Unterlegen von Scheiben bei **(o).**

Die Seilscheiben sind mit ihrer Unterkante 3 mm über der Grundplatte befestigt. Korrektur nach Lösen der Spannschraube **(p).**

Sollte das Gerät noch mit Seilscheiben ausgerüstet sein, die zur Befestigung seitlich eine Schraube tragen, so siehe unter **Änderungen,** insbesondere wenn das Gerät wegen Gleichlaufschwankungen beanstandet wird.

Abb. 10 Aufbau der Spulenträger





Markierungen

Abb. 11

Abschaltmagnet (128)

(Nach Ausklappen der Druckplatte zugänglich)

Bei angezogenem Anker müssen die drei Lauffunktionstasten sicher ausgelöst werden.

Nachstellbar mittels Exzenterschlüssel 5999-035, nach Lösen der Schrauben **(q)**.

AW-Schiebeschalter

Bei eingerasteter Aufnahme- und Starttaste, bei TK 246 und TK 248 in Stellung Stereo, muß der Zeiger des Schiebeschalters bzw. die Zeiger beider Schiebeschalter an den Markierungen der Druckplatte stehen.

Nachstellbar an den Stellschrauben **(r)** nach Lösen der Kontermuttern. Bei ausgerasteter Aufnahmetaste ist zwischen den Stellschrauben und Schiebern ein Mindestabstand von 0,1 mm einzuhalten.

Federsätze

(Lageplan siehe Schaltbilder)

Nachfolgende Federsätze sind jeweils durch Biegen an ihren Befestigungswinkeln nachstellbar.

sw1 (TK 222/242) bzw. sw1, sw2 (TK 246/248)
Bei eingerasteter Starttaste müssen die Arbeitsgegenfedern sichtbar von ihren Stützblechen abheben.

s2 (TK 222/242) bzw. sp1, sp2 (TK 246/248)
Bei ausgelösten Tasten (Stop) müssen die Arbeitsgegenfedern sichtbar von ihren Stützblechen abheben.

l1 (TK 248)
Bei eingerasteter Aufnahmetaste muß die Arbeitsgegenfeder sichtbar von ihrem Stützblech abheben.

s1 (Lage: unterhalb der Starttaste)
Bei ausgelösten Tasten, bzw. bei eingerasteter Start- und Pausetaste muß der Kontakt $\geqq 0{,}3$ mm öffnen. Der Kontakt entfällt neuerdings.

Die übrigen Federsätze konnten so aufgebaut bzw. angeordnet werden, daß Justieren nicht erforderlich ist.

Änderungen

a) mechanisch

Die neue Motorkupplung mit Spannzangenbefestigung wurde eingeführt, weil sich die alte Ausführung im Einzelfall löste. Beim Austausch ist auf jeden Fall die Bandgeschwindigkeit zu kontrollieren.

Die Stabfeder, welche bei eingerasteter Pausetaste gegen den linken Fühlhebel drückt, wurde verstärkt, um die Funktionssicherheit zu erhöhen bei

TK 222 ab Nr. 10011	TK 246 ab Nr. 20501
TK 242 ab Nr. 10013	TK 248 ab Nr. 30275

Um die Möglichkeit des Einschleifens zu vermeiden und dadurch die Lebensdauer der Vorlaufkupplung zu erhöhen, wurde das Ölen der Seile mit Silikonöl eingeführt

bei TK 222 und TK 242 ab Anlauf
bei TK 246 ab Nr. 10900
bei TK 248 ab Nr. 11500

An den Führungspunkten der Vor- und Rücklaufschieber wurden die Hartpapierscheiben durch verzinkte Stahlscheiben abgelöst.

Bestellnummer 5148-664 Index 01
Die Scheiben sollten grundsätzlich ausgetauscht werden. Zwischen Scheiben und Schieber ist leicht mit Vaseline zu schmieren.

Um den Gleichlauf generell zu verbessern, wurden zwei grundlegende Änderungen eingeführt.

- Die Umschlingung an den Seilscheiben wurde auf 330° verringert und
- die Verbindung des Seiles mit dem Fühlhebel wurde federnd gemacht.

Verbunden damit ist eine Änderung der Seillängen, Materialänderung der Seilscheiben sowie Befestigung mittels Spannzange und Wegfall der Fläche an der Achse des Spulenträgers.

Diese Änderung sollte grundsätzlich durchgeführt werden, nicht nur wenn das Gerät wegen Gleichlauffehlers beanstandet wird. Es braucht nur die linke Seite umgebaut zu werden. Folgendes Material wird dazu benötigt:

Seilscheibe	5148-327
Seilwinkel	5148-328
Seil	5148-329
Spulenträger-Oberteil	5148-653.01
Fühlhebel	5148-637

Die neue Seilscheibe, kenntlich an der milchig-weißen Farbe und der Spannzangenbefestigung, ist auch der rechten Seite zu empfehlen, wenn mit der seitlichen Schraube kein ausreichender Halt erzielt wird. Allerdings sollte dann gleichzeitig das Spulenträger-Oberteil ausgetauscht werden, weil die Spannzange nur auf der vollen Achse der geänderten Ausführung fest haftet. Der Seilwinkel ist eine Ausführung speziell für nachträglichen Einbau, da wegen fehlender Löcher im Chassis der jetzt gebräuchliche Winkel nicht verwendet werden kann. Das neue Seil ist kürzer. Der neue Fühlhebel hat einen federnden Einhängepunkt für das Seil. Beim Einbau des neuen Fühlhebels sind die Lagerstellen von sichtbaren Fettresten zu säubern. Beim Verlacken des Seilpimpels am Einhängepunkt des Fühlhebels ist darauf zu achten, daß die Feder nicht verklebt. Nach dem Einbau sind Höhe und Spiel des Spulenträgers, Abstand der Seilscheibe und Einstellen des Fühlhebels wie vorher beschrieben zu kontrollieren und ggf. nachzustellen.

b) elektrisch

Wenn nicht anders angegeben, zeigen die Schaltbilder den neuesten Stand.

Bei den Geräten TK 222, TK 246 U und TK 248 U unterlief dem Motorhersteller folgender Fehler. Die aufgestockten Motorwicklungen für 120 V- bzw. 240 V-Betrieb sind zu den übrigen Primärwicklungen gegensinnig gepolt. Dadurch arbeiten diese Geräte nur bei 110 V und 220 V einwandfrei.

Eine größere Anzahl solcher Geräte wurde zurückgeholt und umgebaut (äußeres Kennzeichen: Stempelaufdruck „M" auf der Typenbezeichnung des Kartonaufklebers). Fehlerfreie Motore tragen einen gelben Punkt auf der Typenbezeichnung. Ist gewährleistet, daß diese Geräte auch künftig nur an 110 V oder 220 V betrieben werden, so brauchen nur die Anschlüsse C und F aus Gründen der Sicherheit abgetrennt zu werden. Müssen diese Geräte für alle vorgesehenen Spannungen betriebsbereit sein, so ist der Motor auszutauschen.

Bei TK 246 wurden in der Aufnahmeentzerrung die Kondensatoren C 135/136 von 470 pF in 560 pF und C 137/138 von 220 pF in 330 pF geändert. Dadurch ergibt sich eine Verbesserung des Frequenzganges über Band. Einführung bei Bedarf möglich.

Bei TK 246 wurde das Klangregelnetzwerk geändert. R 402 56 kΩ in 22 kΩ. R 413 33 kΩ und C 407 3,3 nF neu hinzu. Dadurch wurde die physiologische Lautstärkeregelung korrigiert. Die Änderung ist nicht ohne weiteres einführbar, weil dazu der Leiterdruck geändert wurde.

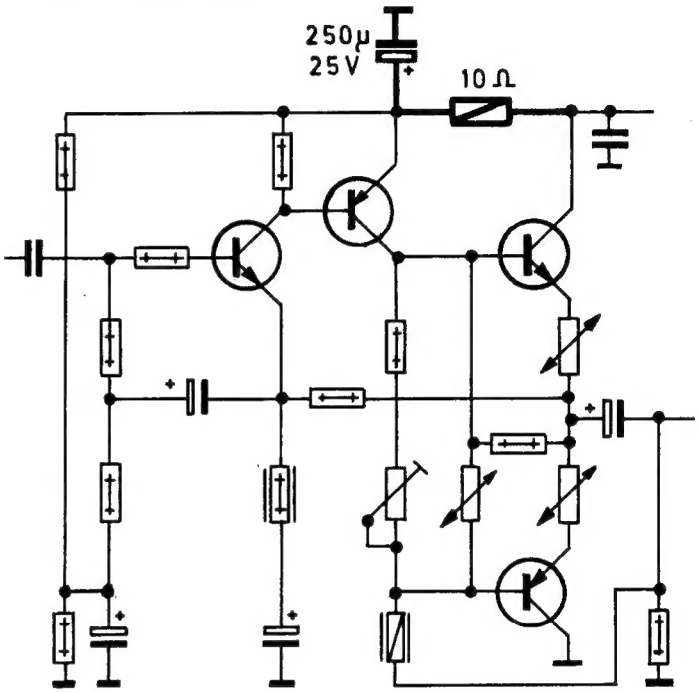
Bei TK 246 wurde der Transistor T 306 von BC 107 B in BC 183 C und R 336 von 18 Ω in 12 Ω geändert. Dadurch vermindert sich der Endstufenbrumm. Einführung bei Bedarf möglich.

Bei TK 222, TK 242, TK 246 und TK 248 wurde der Kontakt s1 und ein 100 kΩ Widerstand (R 49, R 314, R 315 je nach Gerät) entfallen lassen.

Bei TK 248 wurden im HF-Generator die Widerstände R 320 von 68 kΩ in 33 kΩ, R 321 von 120 Ω in 47 Ω und R 322 von 1 kΩ in 470 Ω geändert. Durch den höheren Basisstrom ist sicheres Arbeiten des Generators auch bei Netzunterspannung in Verbindung mit Transistoren mit niedriger Stromverstärkung gewährleistet. Einführung bei Bedarf möglich.

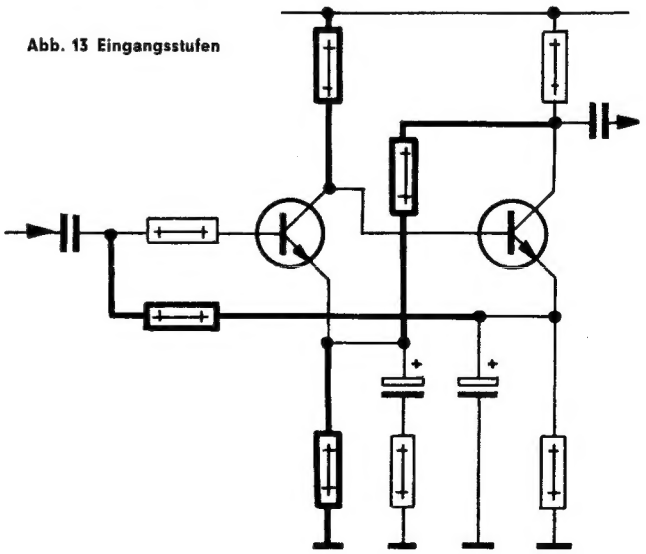
Bei TK 248 kann es vorkommen, daß der Restbrumm der Endstufe, vor allem bei Kopfhörerbetrieb reklamiert wird. Durch Einfügen eines Siebgliedes aus 10 Ω 1/8 W und 250 µF 25 V, wie in der Skizze gezeigt in beide Endstufen, kann hier Abhilfe geschaffen werden.

Abb. 12 Endstufe TK 248



Die Geräte TK 222, TK 242, TK 246 und TK 248 zeichnen sich im Allgemeinen durch sehr geringe Fremdspannung aus. Trotzdem kann der Fall eintreten, daß in Stellung Wiedergabe (ohne Band) erhöhtes Rauschen bzw. Brodeln beanstandet wird. In derartigen Fällen sind probeweise die Vorstufentransistoren auszutauschen. Führt dies nicht zum Erfolg, so kann es auch an den Widerständen liegen, die in der Skizze dick ausgezogen sind. Als Ersatz sollten nur Widerstände des Fabrikats Beyschlag (rotbrauner Körper) verwendet werden.

Abb. 13 Eingangsstufen



Elektrischer Teil TK 222 / TK 242

Allgemeines

Beide Typen unterscheiden sich wie folgt:

TK 222: Halbspur-Mono

TK 242: Viertelspur-Mono, zusätzlich Spurtasten, Anschlußbuchse für Zusatzverstärker 229 a.

Alle übrigen Funktionen sowie der Verstärkeraufbau sind nahezu identisch, so daß nachfolgende Meßwerte, sofern nicht anders angegeben für beide Gerätetypen zutreffen. Die Kontaktbelegung der einzelnen Anschlußbuchsen ist den entsprechenden Schaltbildern zu entnehmen.

Alle nachfolgend aufgeführten Meßwerte entstammen den Prüfvorschriften für die Fertigung und beziehen sich auf das GRUNDIG-Bezugs und Justierband 9 / Typ 468 (für Aufnahme und Wiedergabe kann der Leerbandteil, bestehend aus HiFi-Band, verwendet werden) sowie auf ein auf 220 V/50 Hz bzw. 110 V/60 Hz (mit 60 Hz Riemenscheibe) gestelltes Gerät.

Die Meßwerte sind, soweit nicht anders angegeben, mit GRUNDIG-Meßgeräten gemessen. Bewertete Fremdspannungen sind mit entsprechenden Filtern (z. B. FO 55) zu messen. Zur Messung der Klirrfaktoren K_3 und k_{tot} bei 333 Hz kann in Verbindung mit RV 55 der Klirrfaktormeßzusatz KMZ 333 verwendet werden. Bei Verwendung des zum Millivoltmeter MV 5 bzw. MV 50 passendem Klirrfaktormeßzusatz KM 5 ist zur Messung des K_{tot} 1 kHz einzuspeisen. Angaben über Meßschaltungen finden Sie vor jedem Absatz. Im Text vorkommende Zahlen oder Buchstaben in ( ) weisen auf entsprechende Positionen im mechanischen Teil hin.

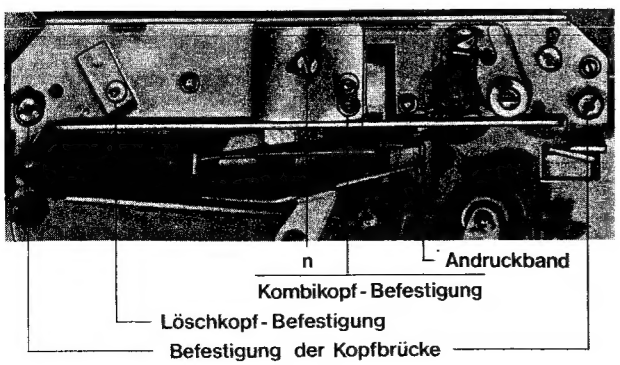
Montage und Einjustieren der Tonköpfe

Beim Auswechseln abgenutzter Köpfe muß sorgfältig auf die mechanische und elektrische Einstellung geachtet werden.

TK 222

Montage

Zum Kopfwechsel ist die Kopfträgerbrücke abzuschrauben. Der Löschkopf ist beim Festschrauben so weit wie möglich nach vorne an seine Anschlagkante zu schieben. Der Aufnahme/Wiedergabekopf und die Abschirmung sind gemeinsam mit 2 Schrauben an der Kopfträgerbrücke befestigt. Zum Ausbau des Kopfes aus der Abschirmung muß auch die Abschirmklappe entfernt werden (Schraube am Boden der Abschirmung). Durch die geringe elastische Verformbarkeit des Kopfbrückenmaterials kann es vorkommen, daß beim elektrischen Justieren das Spannungsmaximum nicht mehr erreicht wird, weil die Justierschraube **(n)** zu stark angezogen war. In solchen Fällen ist der Justierlappen der Kopfbrücke zurückzubiegen bevor der neue Kopf eingebaut wird.



Einjustieren des Tonkopfes

Senkrechtstellen des Kopfspaltes erfolgt mit Mono-Justierband 462. Vor dem Justiervorgang ist das Band auf dem Gerät einmal vor- und zurückzuspulen. An die Buchse Radio wird wie in **MS 1** ein Millivoltmeter und ein Oszillograf angeschlossen.

Mit der Schraube **(n)** wird auf maximale Spannung justiert. Die Schraube darf nicht mehr als 6 dB über das Maximum hinaus angezogen werden (siehe Montage: Verformbarkeit des Kopfbrückenmaterials).

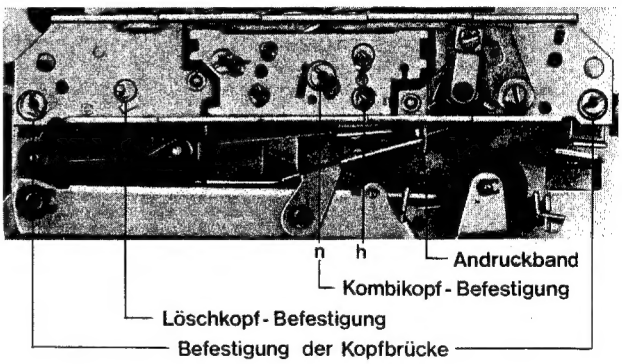
TK 242

Montage

Zum Kopfwechsel ist die Kopfträgerplatte abzuschrauben. Der Löschkopf ist beim Festschrauben so weit wie möglich nach vorne an seine Anschlagkante zu schieben.

Der Aufnahme/Wiedergabekopf ist zum Auswechseln mit Taumelplatte und Abschirmung herauszunehmen. Dazu muß die Schlitzmutter **(n)** für die Neigungseinstellung herausgedreht und die Gegenfeder ausgehängt werden. Der Kopf ist mit zwei Schrauben von unten an der Taumelplatte befestigt. In der Fertigung wird der Kopf nach dem Einbau mit Lehren vorjustiert damit der Spiegel des Kopfes senkrecht steht und der Kopf keine seitliche Neigung aufweist. Beim Service kann die Senkrechtstellung des Kopfspiegels als gegeben angenommen werden. Bei ausgebauter Kopfbrücke ist zu kontrollieren, ob der Kopfspiegel parallel mit dem in der Kopfbrücke eingenieteten Führungsbolzen steht. Eventuelle Korrektur durch Verdrehen einer der beiden Schrauben **(h)**.

Die seitliche Neigung wird nach Augenmaß korrigiert. Endgültiges Einjustieren ist nur mit dem Justierband möglich, wie nachfolgend beschrieben.



Einjustieren des Tonkopfes

Zum Justieren werden zweckmäßig außer dem Röhrenvoltmeter wie **MS 1** auch der Oszillograf und Abhörverstärker jeweils an die Buchse „Radio" angeschlossen. Die Umschaltung zwischen beiden Systemen erfolgt mit dem Spurschalter

1 - 2 = oberes System = Spur 1
3 - 4 = unteres System = Spur 2

Zum Höheneinstellen des Hörsprechkopfes wird der erste Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes 464 verwendet (500 Hz Aufzeichnung). Der Kopf wird durch gleichmäßiges Verdrehen der Schrauben **(h)** so eingestellt, daß beide Systeme annähernd gleiche Spannungen abgeben, der Kopf keine merkliche Neigung aufweisen darf. Zur Senkrechtstellung des Kopfes wird der zweite Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes verwendet (8 kHz Aufzeichnung). Der Kopf ist so einzustellen, daß für beide Systeme der kleinste, gleiche, relative Verlust zum jeweiligen Systemmaximum auftritt. Der dritte Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes dient zur überschlägigen Beurteilung des Wiedergabe-Frequenzganges (1- und 8 kHz-Aufzeichnung wechselnd).

Im Service hat sich nachfolgend beschriebene Arbeitsweise als zweckmäßig erwiesen:

1. Viertelspur-Stereo-Justierband auf der zu justierenden Maschine im Schnellauf vor- und zurückspulen.
2. Das Höheneinstellen mit Teil 1 des Viertelspur-Stereo-Justierbandes ist so vorzunehmen, daß der Kopf während des Justiervorganges stets nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung steht.

2.1 Kopf durch gleichartiges Verdrehen der Schrauben **(h)** in der Höhe so lange verstellen, bis der abgegebene 500-Hz-Pegel (Frequenz mit Oszillograf und Abhörverstärker kontrollieren!) bei Spur 1 - 2 und 3 - 4 höchstens 3 dB Unterschied aufweist.

3. Genaues Senkrechtstellen der beiden Kopfspalte erfolgt mit dem zweiten Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes.

3.1 Zuerst wird bei 1 - 2 das obere System des Kopfes wie üblich auf Maximum eingestellt und der abgegebene 8 kHz-Pegel in dB absolut notiert. (Einstellen mit der Schraube **(n)** z. B. 55 mV = −23 dB absolut (0 dB absolut entspricht 0,775 V).

3.2 Bei 3 - 4 gleichfalls auf Maximum justieren und den Maximalpegel in dB absolut notieren. Ebenso den dazu notwendigen Drehwinkel und die Drehrichtung der Einstellschraube **(n)** z. B. 69 mV = −21 dB absolut eine Umdrehung rechts.

3.3 Schraube um die halbe Änderung zurückdrehen z. B. eine halbe Umdrehung links.

3.4 Zur Kontrolle werden nun die Pegel bei 1 - 2 und 3 - 4 gemessen. Der durch die Zwischenstellung bedingte Verlust gegenüber den Maximalpegeln muß für beide Kanäle gleich sein und darf pro System höchstens 2 dB betragen. Z. B. oberes System, Spurschalter 1 - 2:

Maximum nach 3.1	−23 dB
Wert in der Mittelstellung	−25 dB
Pegelverlust	2 dB
unteres System, Spurschalter 3 - 4:	
Maximum nach 3.2	−21 dB
Wert in der Mittelstellung	−23 dB
Pegelverlust	2 dB

4. Höheneinstellung nach 2.1 kontrollieren und ggf. (bei Abweichungen von größer als 3 dB) korrigieren.
5. Senkrechtstellung nach 3.4 kontrollieren und ggf. korrigieren.
6. Wenn erforderlich, sind die beiden Einstellungen nach 3.2 und 3.4 abwechselnd zu wiederholen, bis bei einer Einstellung beide Vorschriften erfüllt sind.

Meßwerte

	TK 222	TK 242

Leistungsaufnahme

220 V/50 Hz Wiedergabe, Lautstärkeregler zu

26 W ± 10%	26 W ± 10%

Stromaufnahme (gemessen mit Dreheiseninstrument).

220 V/50 Hz Wiedergabe, Lautstärkeregler zu:

265 mA ± 10%	265 mA ± 10%

Bei den übrigen Spannungswählerstellungen müssen sich die gleichen Werte in Watt ergeben.

Messen der HF-Spannungen

Zum Messen der HF-Spannungen ist ein zum MV-Meter passender kapazitiver Spannungsteiler (Teilerverhältnis 1 : 1000) zu verwenden. Hiermit können Spannungen in Volt im entsprechenden Millivoltbereich abgelesen werden. Die Vormagnetisierungsfrequenz kann mit ausreichender Genauigkeit mit dem GRUNDIG-Frequenzmesser FM 1 gemessen werden. Vor jeder Messung ist das Gerät mindestens 2 Min. in Stellung Aufnahme zu betreiben.

	TK 222	TK 242

Entsprechend den Farbkennzeichnungen auf den Köpfen bzw. den Kopfsystemen sollen an den jeweiligen Anschlußpunkten (siehe Schaltplan) folgende Spannungen zu messen sein: (die Werte sind nur nach Kopfwechsel einzustellen und können nachträglich zu Frequenzgangkorrektur abgeändert werden)

rot	40 V	22 V
weiß	45 V	26 V
schwarz	50 V	30 V
gelb	55 V	34 V
Nachstellbar mit	R 118	C 4 (1 - 2) C 5 (3 - 4)

Die Spannung am jeweiligen Löschkopfsystem beträgt mindestens 33 V 12 V

Der Spannungsabfall an einem in der kalten Kopfleitung eingefügten 0,1 Ω Widerstand gemessen muß mindestens betragen. 12 mV 16,5 mV

Die Vormagnetisierungsfrequenz, gemessen mit FM 1 beträgt: 65 . . . 73 kHz 65 . . . 73 kHz

Messen über Band

Alle Messungen sind mit dem GRUNDIG-Bezugs- und Justierband 9 Typ 468 durchzuführen. Für Aufnahme und anschließende Wiedergabe steht der Leerbandteil zur Verfügung.

Überprüfung des Wiedergabeverstärkers mit dem Pegeltonteil und dem Frequenzgangteil des Bezugsbandes.
Messung der Ausgangsspannung an der Buchse „Radio" nach **MS 1**.

Pegeltonteil:

Die Wiedergabespannung des Pegeltonteils muß mindestens 500 mV betragen (TK 242 bei beiden Spuren)

Frequenzgangteil:

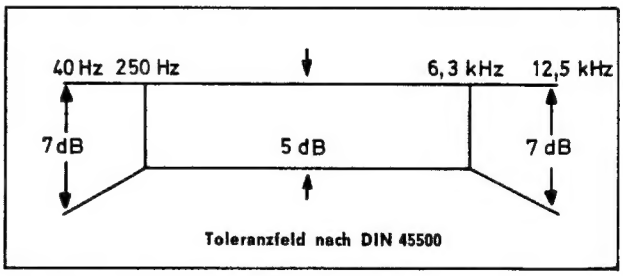
Die Ausgangsspannungen der Frequenzen 40 Hz und 12,5 kHz sollen gleich der Frequenz 1 kHz sein.

Nachstellbar:	40 Hz	R 54
	12,5 kHz	R 41

(bei TK 242 ist der günstigste Mittelwert zwischen beiden Spuren, bezogen auf 1 kHz einzustellen).

Kann der Wert bei 12,5 kHz nicht eingestellt werden, so sind −2 dB Abweichung zugelassen.

Die Wiedergabespannungen der übrigen Frequenzen des Frequenzgangteils sollen innerhalb des Toleranzfeldes nach DIN 45 500 liegen.



Eigenaufnahme und Wiedergabe

Die Aufnahme wird bei Pegelregler voll auf Aufnahmewählschalter MANUAL durchgeführt.

Einspeisen nach **MS 2** bei Aufnahme
messen der Wiedergabespannung nach **MS 1**

Vollpegel:

Die Eingangsspannung wird bei 333 Hz so eingestellt, daß der Zeiger des Instrumentes die rote Marke 70 gerade berührt.

Die Eingangsspannung beträgt dann:

(53,5 . . . 67,5 mV) (67 . . . 84 mV)

TK 222 TK 242

Die Ausgangsspannung der vorhergehenden Aufnahme darf bei Wiedergabe einen Klirrfaktor K_3 von

3,5 - 4% 3,5 - 4%

ergeben. (TK 242 dieser Wert gilt für das System mit dem höheren K_3 Wert) Die Ausgangsspannung muß mindestens (TK 242 bei beiden Kopfsystemen) betragen

820 mV 980 mV

Werden diese Werte nicht erreicht, so ist die Kopfstromeinstellung und Instrumenteinstellung zu überprüfen.

Frequenzgang über Band:

Einspeisen und Messen der Ausgangsspannung wie bei Vollpegelmessung.

Die konstante Eingangsspannung beträgt ca.
(20 dB unter Vollpegel)

6 mV 7,5 mV

für die Meßfrequenzen 40 Hz, 333 Hz, 1 kHz, 8 kHz und 12,5 kHz.

Der Frequenzgang dieser Aufzeichnung darf vom Frequenzgang des Frequenzgangteiles (Bezugsband 9) um max. ± 1 dB abweichen.

Bei zu großen Abweichungen bei 12,5 kHz ist die Vormagnetisierungsspannung so zu ändern, und die Messung zu wiederholen, daß o. g. Forderung erfüllt wird. Zu geringer 12,5 kHz-Pegel = weniger HF, zu hoher 12,5 kHz-Pegel = mehr HF. Die HF-Spannung sollte dabei um nicht mehr als 6 V von der nach Farbpunkt eingestellten Spannung abweichen, sie sollte nicht kleiner als

38 V 20 V sein.

(Siehe: HF-Messung)

Nachfolgende Messungen müssen nur dann durchgeführt werden, wenn die Messungen über Band zu keinem befriedigenden Ergebnis führen:

Aufnahmekanal

HF-Generator durch Kurzschließen des Löschkopfes abschalten.

Aufnahme und Starttaste gedrückt, Aufnahmewählschalter auf MANUAL, Pegelregler auf, Platteregler zu, Klangwaage mitte, Lautstärkeregler zu.

(TK 242: Kopfstrommessung bei 1 - 2 bzw. 3 - 4 durchführen) Einspeisen bei Aufnahme nach **MS 1.** Messen der Ausgangsspannung nach **MS 3** an M 2, Kopfstrommessung nach **MS 4** als Spannungsabfall am 100 Ω Meßwiderstand in der kalten Kopfleitung.

Empfindlichkeit und Instrument:

Die Eingangsspannung (f = 1 kHz) wird so eingestellt, daß die Ausgangsspannung **(MS 3)**

6 V 6 V beträgt.

Die Eingangsspannung beträgt dann:

(53,5 ... 67,5 mV) (67 ... 84 mV)

Der Kopfstrom nach MS 4 beträgt

9 mV/100 Ω 6 mV/100 Ω

nachstellbar mit R 13 (bei beiden Systemen R 13

Bei dieser Eingangsspannung (6 V an MP 2, nach **MS 2**), muß der Zeiger des Instrumentes auf Marke 70 zeigen.

Nachstellbar mit R 77 R 77

bei nicht kurzgeschlossenem HF-Generator.

Frequenzgang:

Die Eingangsspannung wird so eingestellt, daß bei der Frequenz 1 kHz der Kopfstrom als Spannungsabfall an 100 Ω (MS 4) 0,9 mV 0,6 mV beträgt.

TK 222 TK 242

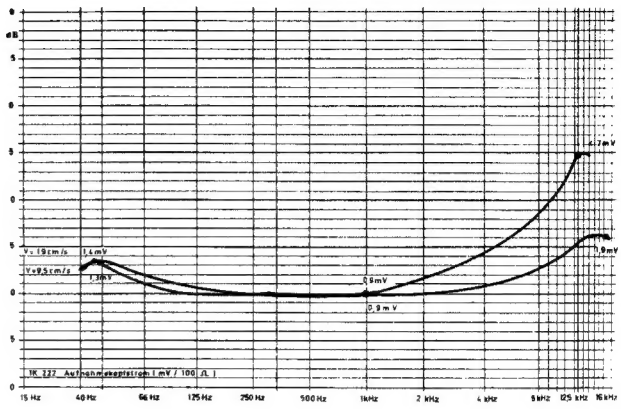
Die Eingangsspannung beträgt dann:

9,5 cm/s (5,3 ... 6,7 mV) (6,7 ... 8,4 mV)

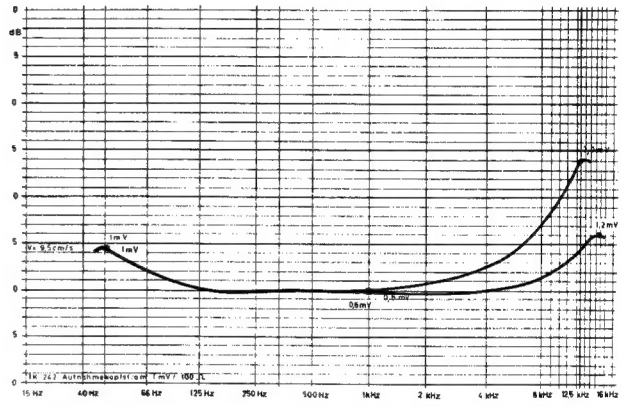
19 cm/s (5,8 ... 7,3 mV) (7,1 ... 9,0 mV)

und wird für alle Frequenzen konstant gehalten.

Die Kopfströme der übrigen Frequenzen können Sie mit einer Toleranz ± 1 dB aus nachfolgenden Frequenzgangskurven entnehmen.



TK 222 - Aufnahmefrequenzgang



TK 242 Aufnahmefrequenzgang

Fremdspannung:

Die Fremdspannung, gemessen nach **MS 3** darf bei offenem Radio-Eingang (Leerstecker) gemessen mit FO 55/ Kurve 2 Spitzenwert bzw. MV 5 + KM 5/Filtertaste gedrückt

9,5 cm/s 220 mV 180 mV

19 cm/s 150 mV 120 mV

nicht überschreiten

bei nicht kurzgeschlossener HF darf bei 19 cm/s die HF-Spannung nach MS 3 maximal

300 mV_{eff} 150 mV_{eff}

betragen.

Aufnahme-Automatic

(Werte gelten für beide Gerätetypen)

Aufnahmewählschalter auf „Automatik-Musik", Geschwindigkeit auf 9,5 cm/s; Aufnahmetaste und Starttaste gedrückt, Klangwaage Mitte, Lautstärkeregler zu.

Arbeitspunkt des FET (T 13):

Z und Y auf der Druckplatte kurzschließen, zwischen D (+) und S (−) des FET **(13)** ist eine Spannung von 0,8 V eingestellt. Nachstellbar mit R 62.

Regelschwelle:

Einspeisen nach **MS 5** an der Mikrobuchse, bei 333 Hz oder 1 kHz und einer Eingangsspannung von

10 mV

muß am Meßpunkt **„MP 2"** nach **MS 3** 6 V zu messen sein. Einstellbar mit R 64.

Wird versehentlich ein zu geringer Wert eingestellt, so ist R 64 auf kleinsten Widerstandswert (linker Anschlag) zu stellen, bis die Spannung nach **MS 3** über den Sollwert ansteigt und die Einstellung zu wiederholen.

Regelbereich: (bei 9,5 cm/s)

Wird Ue um 20 dB erhöht auf 100 mV so muß die Ausgangsspannung nach **MS 3** 6 V + 1 dB (6 . . . 6,75 V) betragen.

Bei gleicher Eingangsspannung und f = 12,5 kHz darf sich die Ausgangsspannung ebenfalls nicht ändern (6 V + 1 dB).

Anstiegszeit:

Automatik-Musik:

Eingangspannung bei 333 Hz auf 30 mV stellen, danach um −10 dB auf 9,5 mV reduzieren und die Zeit messen, in der die Ausgangsspannung um 3 dB ansteigt. Sie muß mindestens 22 sec betragen.

Automatik-Sprache:

Unter den gleichen Meßbedingungen wie bei Automatik-Musik beträgt hier die Anstiegszeit mindestens 4 sec. (¼ . . . ⅕ der bei Automatik-Musik gemessenen Zeit).

Nachbemerkung:

Die Ausgangspannung kann zur Überprüfung auch am Lautsprecher-Ausgang gemessen werden, (MS 6) jedoch darf der Lautstärkeregler während des Meßvorganges nicht verstellt werden.

Der Lautstärkeregler ist so einzustellen, daß bei 30 mV Eingangsspannung der Zeiger auf 0 dB in einem beliebigen Bereich (z. B. 3 V) zeigt. Beim Umschalten auf −10 dB (9,5 mV Eingangsspannung) sinkt zuerst die Ausgangsspannung ebenfalls um −10 dB, also braucht man nur die Zeit zu messen, die vom Umschaltmoment bis zum Erreichen der −7 dB-Marke vergeht.

Einen Vorschlag zum Selbstbau eines 10 dB-Spannungsteilers finden Sie auf Seite 11.

Bei Defekt einer Diode (D 1 oder D 2) sind beide Dioden zu wechseln, da nur Dioden mit gleichen Kennbuchstaben verwendet werden dürfen.

	TK 222	TK 242

Wiedergabekanal

Einspeisen nach **MS 7,** messen der Ausgangsspannung nach **MS 1.**

Lautstärkeregler zu, Platteregler zu, Klangwaage Mitte, Starttaste gedrückt, Geschwindigkeit nach Angabe.

(TK 242: Spurtaste 1 - 2 oder 3 - 4 gedrückt, je nach Einspeisung).

Vor allen Messungen muß die Überprüfung „Aufnahme-Automatik" erfolgt sein.

Empfindlichkeit:

Die Eingangsspannung nach **MS 7** wird bei f = 1 kHz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung

	TK 222	TK 242
	100 mV	100 mV

beträgt.

Die Eingangsspannung beträgt

bei 9,5 cm/s	55 . . . 70 mV	28,5 . . . 36 mV
bei 19 cm/s	60 . . . 75 mV	34,8 . . . 43,7 mV

Eingangsspannung notieren!

Frequenzgang:

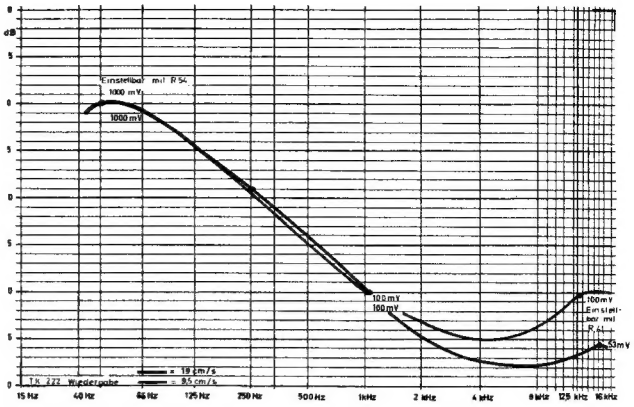
Zur Messung des Frequenzganges wird oben genannte Eingangsspannung konstant gehalten. Das Einstellen der Frequenzgangregler erfolgt bei 9,5 cm/s, ist vorläufig und kann noch bei Messung über Band geändert werden. Endgültiges Einstellen der Frequenzgangregler erfolgt bei Bezugsbandwiedergabe (siehe Messung über Band, Frequenzgangteil).

	TK 222	TK 242

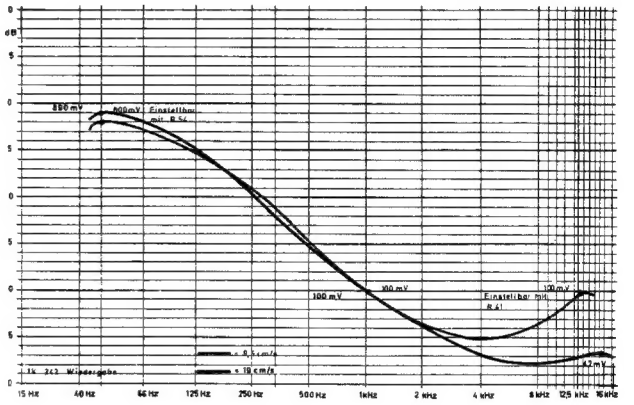
Die Ausgangsspannungen dürfen von den nachfolgenden Frequenzgangkurven um

	± 1,5 dB	± 1 dB abweichen.

(Ausnahme: Einstellwerte bei 9,5 cm/s)



TK 222 Wiedergabefrequenzgang



TK 242 Wiedergabefrequenzgang

Fremdspannung:

Die Fremdspannung gemessen mit RV 55 und F 02/Kurve 2 **(MS 1).** Spitzenwert darf bei beiden Geschwindigkeiten max.

	2,7 mV	3 mV betragen.

Endstufe

bei Wiedergabe: (Werte gelten, soweit nicht ander angegeben, für beide Gerätetypen) Einspeisen nach **MS 8,** Messen der Ausgangsspannung nach **MS 6.** Geschwindigkeit 9,5 cm/s, Lautstärkeregler voll auf, Klangwaage Mitte, Starttaste gedrückt.

Empfindlicheit:

Die Eingangsspannung nach **MS 8** wird bei 333 Hz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung nach **MS 6** 3,7 V beträgt.

Der Klirrfaktor K_{tot} darf max. 10% betragen.

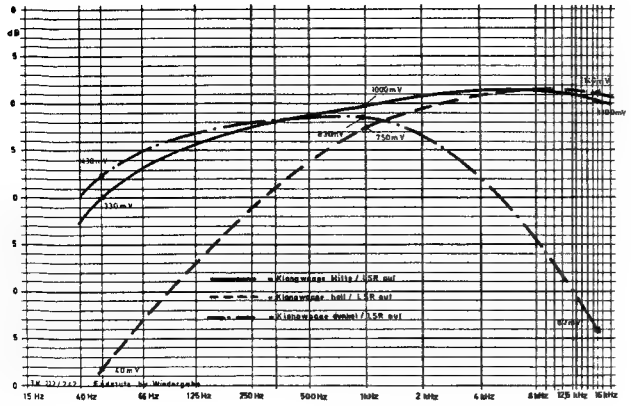
Die Eingangsspannung beträgt dann 1,16 . . . 1,46 V.

Frequenzgang:

Zum Messen des Frequenzganges wird die Eingangsspannung so eingestellt, daß bei f = 1 kHz die Ausgangsspannung 1000 mV beträgt und für alle Frequenzen konstant gehalten.

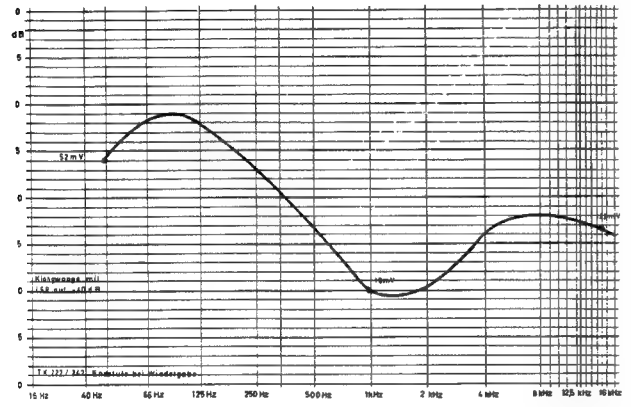
Die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen sowie die jeweilige Stellung der Klangwaage können Sie aus nachfolgender Frequenzgangskurve entnehmen.

(Toleranz ± 2 dB)



Endstufen-Frequenzgang Wiedergabe

Wird bei gleicher Eingangsspannung und bei Klangwaage mitte der Lautstärkeregler so verstellt, daß die Ausgangsspannung bei 1 kHz 10 mV beträgt, so müssen die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen nachfolgender Frequenzkurve entsprechen (Tol. ± 2 dB).



Endstufen-Frequenzgang Wiedergabe
LSR = – 40 dB

	TK 222	TK 242
Fremdspannung:		
Bei 19 cm/s darf die Fremdspannung gemessen nach **MS 6** mit FO 55/Kurve 2 höchstens (Spitzenwert)		
Lautstärkeregler zu/Klangwaage Mitte	25 mV	32 mV
Lautstärkeregler zu/Klangwaage Mitte	2 mV	2 mV betragen.

Frequenzgang über Endstufe bei Aufnahme:

Aufnahmewählschalter auf MANUAL, Lautstärkeregler und Pegelregler auf, Klangwaage mitte.

Einspeisen nach **MS 2** an die Buchse „Radio", Messen der Ausgangsspannung nach **MS 6.**

Die Eingangsspannung wird bei f = 1 kHz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung

	TK 222	TK 242
	1000 mV	1000 mV

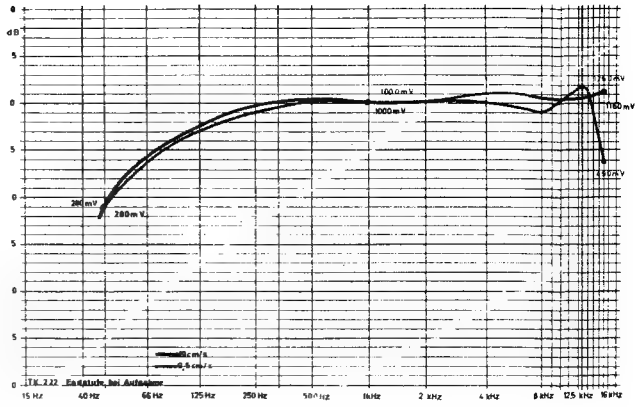
erreicht wird.

Die Eingangsspannung beträgt dann

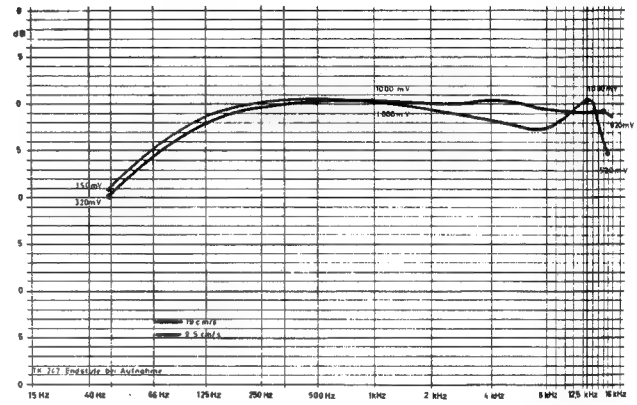
	TK 222	TK 242
	3,2 . . . 4,5 mV	4,5 . . . 5,5 mV

und wird für die übrigen Frequenzen konstant gehalten.

Die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen können Sie aus den nachfolgenden Frequenzkurven entnehmen (Toleranz ± 2 dB).



Endstufen-Frequenzgang Aufnahme TK 222



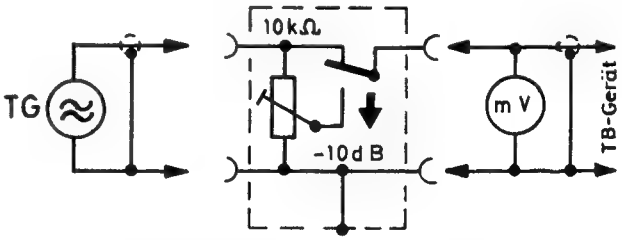
Endstufen-Frequenzgang Aufnahme TK 242

10-dB-Spannungsteiler

Zum Messen der Anstiegszeit der Automatik an Netztonbandgeräten ist die Eingangsspannung momentan um 10 dB zu senken. Dies ist durch Umschalten des Ausgangswählspannungsschalters des Tongenerators nicht möglich, da dieser nur 20-dB-Schaltstufen besitzt. Hierfür kann man mit einfachen Mitteln ein 10-dB-Umschaltkästchen selbst bauen.

Benötigt werden:
1 Einstellregler ca. 10 kΩ
1 Umschalter
1 Kästchen (Abschirmbecher etc.)
4 Anschlußbuchsen für Bananenstecker.

Der Schaltungsaufbau zeigt nachfolgendes Schaltbild



Nach Aufbau der Schaltung erfolgt die Einstellung des Spannungsteilers. Die Eingangsspannung ist so einzustellen, daß der Zeiger des Millivoltmeters in einem beliebigen Bereich auf 0 dB zeigt, Umschalten des Spannungsteilers auf −10 dB und Einstellregler so einstellen, daß der Zeiger auf −10 dB zeigt. Einstellung durch Umschalten kontrollieren.

Der Widerstandswert wurde so gewählt, daß 1.) der Tongenerator nicht belastet wird und 2.) der Spannungsteiler selbst nicht durch den Eingangswiderstand des Tonbandgerätes belastet wird (bei direktem Einspeisen oder bei Einspeisen über Längswiderstand).

TK 246 / TK 248

Allgemeines

Beide Gerätetypen sind Viertelspur-Stereo-Geräte und unterscheiden sich wie folgt:

TK 246:

Nur eine Endstufe; Stereowiedergabe über Stereoverstärker möglich.

TK 248:

Zwei Endstufen; getrennter Aufnahme- und Wiedergabeknopf; Synchro-, Multiplayback und Echoaufnahmen möglich, bei Monoaufnahmen Hinterbandkontrolle möglich.

Da der Verstärkeraufbau bei beiden Typen Unterschiede aufweist, werden nachfolgend die Meßwerte getrennt aufgeführt. Die Kontaktbelegung der einzelnen Buchsen sind den entsprechenden Schaltbildern zu entnehmen. Weiter gelten auch für diese Gerätetypen die Angaben wie unter in „Allgemeines" des elektrischen Teils TK 222/ 242 beschrieben.

TK 246

Montage und Einjustieren der Tonköpfe

Siehe TK 242, das Umschalten zwischen den beiden Spuren erfolgt jedoch mit dem in **MS 9** eingefügten Umschalter. Außerdem sind beide Kanäle mit R 185 auf gleiche Verstärkung einzustellen.

Meßwerte

Leistungsaufnahme: 220 V 50 Hz, Wiedergabe, Lautstärkeregler zu: 28 Watt ± 10 %.

Stromaufnahme: 220 V 50 Hz, Wiedergabe, Lautstärkeregler zu: 270 mA ± 10 %.

Messen der HF-Spannungen

Zum Messen der HF-Spannungen ist ein zum mV-Meter passender kapazitiver Spannungsteiler (Teilerverhältnis 1 : 1000) zu verwenden. Hiermit können Spannungen in Volt im entsprechenden Millivoltbereich abgelesen werden. Die Vormagnetisierungsfrequenz kann mit ausreichender Genauigkeit mit dem GRUNDIG Frequenzmesser FM 1 gemessen werden. Vor jeder Messung ist das Gerät mindestens 2 Minuten in Stellung Stereo-Aufnahme zu betreiben. Entsprechend den Farbkennzeichnungen auf den Köpfen bzw. auf den Kopfsystemen sollen an den jeweiligen Anschlußpunkten (siehe Schaltplan) folgende Spannungen zu messen sein (die Werte sind nur nach Kopfwechsel einzustellen und können nachträglich zur Frequenzkorrektur abgeändert werden):

	rot	22 V
	weiß	26 V
	schwarz	30 V
	gelb	34 V
nachstellbar mit	C 139 (1 - 2) und	C 140 (3 - 4)

Die Spannung an den beiden bei Stereobetrieb in Serie geschalteten Löschkopfsystemen beträgt mindestens 25 V. Wird diese Spannung nicht erreicht, so muß bei einer Strommessung an 0,1 Ω in der kalten Löschkopfleitung ein Strom von min, 150 mA erzielt werden.

Die Vormagnetisierungsfrequenz, gemessen mit FM 1 beträgt 65 . . . 73 kHz

Messen über Band:

Alle Messungen sind mit dem GRUNDIG Bezugs- und Justierband 9 Typ 468 durchzuführen. Für Aufnahme und anschließende Wiedergabe steht der Leerbandteil zur Verfügung. Überprüfung des Wiedergabeverstärkers mit dem Pegeltonteil und des Frequenzgangteils des Bezugsbandes.

Messen der Ausgangsspannung an der Buchse „Radio" nach **MS 9.**

Das Umschalten zwischen den beiden Spuren erfolgt mit dem in **MS 9** eingefügten Umschalter.

Pegeltonteil:

Die Wiedergabespannung des Pegeltonteils muß mindestens 500 mV betragen (bei beiden Spuren).

Frequenzgangteil:

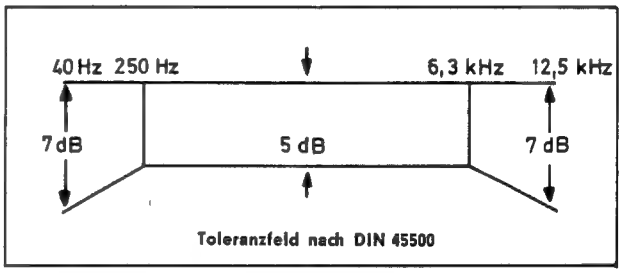
Die Ausgangsspannungen der Frequenzen 40 Hz und 12,5 kHz sollen gleich der Frequenz 1 kHz sein.

Nachstellbar:

40 Hz	R 171 (1 - 2)	R 172 (3 - 4)
12,5 kHz	R 163 (1 - 2)	R 164 (3 - 4)

Ist genaues Einstellen nicht möglich, so ist eine Toleranz von ± 1 dB zugelassen.

Die Wiedergabespannung der Frequenz 1 kHz muß bei beiden Spuren gleich sein. Mit dem Einstellregler R 185 kann die Wiedergabespannung der Spur (1 - 2) an die der Spur (3 - 4) angeglichen werden. Die Wiedergabespannungen der übrigen Frequenzen des Frequenzgangteils sollen innerhalb des Toleranzfeldes nach DIN 45 500 liegen.



Toleranzfeld nach DIN 45500

Eigenaufnahme und Wiedergabe

Die Aufnahme wird bei Pegelregler voll auf, Aufnahmewählschalter auf MANUAL sowie bei gedrückter Stereotaste durchgeführt.

Die Einspeisung erfolgt nach **MS 10,** bei Aufnahme, Messen der Wiedergabespannung nach **MS 9.**

Vollpegel:

Die Eingangsspannung wird bei 333 Hz so eingestellt, daß der Zeiger des Instrumentes die Marke 70 gerade berührt. berührt. Die Eingangsspannung beträgt dann:

62 mV ± 1 dB (55 . . . 69,5 mV)

Die Wiedergabespannung dieser Aufzeichnung muß mindestens 870 mV betragen, wobei der Klirrfaktor k_3 zwischen 3,5 . . . 4% liegen muß. Bei Überschreiten des Klirrfaktors ist der Kopfstrom (siehe Empfindlichkeit) durch Verdrehen des

Einstellregler R 181 (1 - 2)
bzw. R 182 (3 - 4)

zu reduzieren, bei Unterschreitung entsprechend zu erhöhen und die Messung zu wiederholen.

Frequenzgang über Band:

Einspeisen und Messen der Ausgangsspannung wie bei Vollpegelmessung. Die Eingangsspannung beträgt 6, 2 mV ± 1 dB (20 dB unter Vollpegel) für die Meßfrequenz 40 Hz, 333 Hz, 1 kHz, 8 kHz und 12,5 kHz. Der Frequenzgang dieser Aufzeichnung darf vom Frequenzgang des Frequenzgangteiles (Bezugsband 9) um max ± 1 dB abweichen.

Frequenzgang des Frequenzgangteiles (Bezugsband 9) um max. ± 1 dB abweichen.

Sind die Abweichungen bei 12,5 kHz zu groß, so ist die Vormagnetisierungsspannung zu ändern und das Messen zu wiederholen.

Zu geringer 12,5 kHz Pegel = weniger HF, zu hoher 12,5 kHz Pegel = mehr HF.

Fremdspannungsabstand:

Messen mit Ohrkurvenfilter FO 55 Kurve 2

Bezogen auf die erreichte Ausgangsspannung der Vollpegelaufnahme mit 333 Hz muß der Abstand der Wiedergabespannung einer mit zugedrehtem Pegelregler gelöschten 40 Hz Vollpegelaufnahme mindestens 48 dB betragen.

Geräuschspannungsabstand:

Messen mit Ohrkurvenfilter FO 55 Kurve 3

Bezogen auf die erreichte Ausgangsspannung der Vollpegelaufnahme mit 333 Hz, muß der Abstand der Wiedergabespannung einer mit zugedrehtem Pegelregler gelöschten 40 Hz Vollpegelaufnahme mindestens 50 dB betragen.

Messen des Verstärkers

Nachfolgende Messungen müssen nur dann durchgeführt werden, wenn die Messungen über Band zu keinem befriedigenden Ergebnis führen.

Aufnahmekanal

HF-Generator durch kurzschließen des Löschkopfes abschalten. Aufnahme und Starttaste gedrückt, Aufnahmewählschalter auf MANUAL, Pegelregler auf, Klangwaage mitte, Lautstärkeregler zu, Stereotaste gedrückt. Die Kopfstrommessung ist für beide Spuren durchzuführen. Einspeisen bei Aufnahmen nach **MS 10,** Messen der Ausgangsspannung nach **MS 11** am M 1 (Spur 1 - 2) bzw. M 2 (3 - 4), Kopfstrommessung nach **MS 4** als Spannungsabfall an 100 Ω Widerstand in der kalten Kopfleitung.

Empfindlichkeit und Instrument:

Die Eingangsspannung (f = 1 kHz) wird so eingestellt, daß die Ausgangsspannung **(MS 11)** 6 V beträgt. Die Eingangsspannung muß dann 62 mV ± 1 dB (55 . . . 69,5 mV) betragen. Der Kopfstrom nach MS 4 beträgt

6 mV/100 Ω

nachstellbar mit R 181 (1 - 2 / R 182 (3 - 4)

Bei dieser Eingangsspannung (6 V an M 1 bzw. M 2) muß der Zeiger des Instrumentes auf 70 zeigen.

Nachstellbar mit R 327

bei nicht kurzgeschlossenem HF-Generator.

Frequenzgang:

Die Eingangsspannung wird so eingestellt, daß bei der Frequenz 1 kHz der Kopfstrom einen Spannungsabfall **(MS 4)** von 0,6 mV an 100 Ω ergibt.

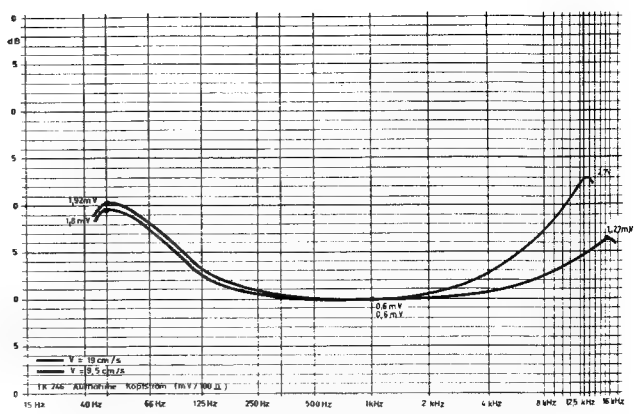
Sie beträgt dann:

bei 9,5 cm/s 6,2 mV ± 1 dB (5,5 . . . 7 mV)

bei 19 cm/s 6,5 mV ± 1 dB (5,8 . . . 7,3 mV)

und wird für alle Frequenzen konstant gehalten.

Die Kopfströme der übrigen Frequenzen können Sie mit einer Toleranz von ± 1 dB aus nachfolgender Frequenzkurve entnehmen.



TK 246 Aufnahmefrequenzgang

Fremdspannung:

Die Fremdspannung muß bei Mono Spur 1 - 2, Mono Spur 3 - 4 und bei Stereo für beide Kanäle gemessen werden. Der Anschluß der Meßschaltung **MS 11** erfolgt bei Mono an M 1, bei Stereo an M 1 für Kanal I (1 - 2) bzw. an M 2 für Kanal II (3 - 4). Die Fremdspannung wird bei offenem Radio-Eingang (Leerstecker einführen) gemessen mit FO 55 Kurve 2 Spitzenwert. Sie darf:

bei 9,5 cm/s 220 mV

bei 19 cm/s 160 mV nicht überschreiten.

Bei nicht kurzgeschlossenem HF-Generator darf bei 19 cm/s die HF-Spannung nach **MS 11** an beiden Meßpunkten 300 mV nicht überschreiten.

Stereo-Gleichlauf des Pegelreglers:

Zwischen Stellung 1 . . . 8 des Pegelreglers dürfen sich die Ausgangsspannungen an M 1 und M 2 nicht mehr als 3 dB unterscheiden.

Stereo-Übersprechdämpfung:

Stereotaste gedrückt, Aufnahmewählschalter auf MANUAL, Einspeisen nach **MS 2** (1 - 2) bzw. **MS 2 a** (3 - 4), Aufnahmetaste und Starttaste gedrückt. Messen der Ausgangsspannung nach **MS 11** an M 1 bzw. M 2. Die Eingangsspannung wird bei f = 10 kHz so eingestellt, daß am jeweiligen Meßpunkt (M 1 oder M 2) 6 V zu messen sind, am Nachbarmeßpunkt (M 2 oder M 1) darf dann eine Spannung von max. 150 mV zu messen sein.

Aufnahme-Automatik

Stereotaste gedrückt, Aufnahmewählschalter auf „Automatik-Musik", Geschwindigkeit auf 9,5 cm/s, Klangwaage mitte, Lautstärkeregler zu, Aufnahmetaste und Starttaste gedrückt.

Arbeitspunkt des FET (T 302):

V und U auf der Druckplatte kurzschließen, zwischen D (+) und S (−) des FET (T 302) ist eine Spannung von 0,8 V eingestellt. Nachstellbar mit R 317.

Regelschwelle:

Einspeisen nach **MS 12** an der Buchse „Mikro", messen der Ausgangsspannung an M 1 bzw. M 2 nach Meßschaltung **MS 11.** Bei der Eingangsspannung (f = 333 Hz oder 1 kHz) von 10 mV muß die größere der beiden Spannungen an M 1 bzw. M 2 6 V betragen. Nachstellbar mit R 318.

Wird versehentlich ein zu kleiner Wert eingestellt, so ist R 318 auf kleinsten Widerstand zu stellen bis die Spannung nach **MS 11** über den Sollwert ansteigt und die Einstellung zu wiederholen.

Regelbereich:

Wird Ue um 20 dB erhöht auf 100 mV so muß die Ausgangsspannung nach **MS 11** 6 V + 1 dB (6,0 . . . 6,75) betragen, der Klirrfaktor k_{tot} darf dabei max. 2% betragen. Bei gleicher Eingangsspannung und f = 12,5 kHz darf sich die Ausgangsspannung nach **MS 11** ebenfalls nicht ändern (6 V + 1 dB).

Gleichlauf:

Bei Eingangsspannungen von 1 mV/3 mV/10 mV dürfen die Ausgangsspannungen um M 1/M 2 max. 3 dB differieren.

Anstiegszeit:

Automatik/Musik:

Eingangsspannung bei 333 Hz auf 30 mV stellen, danach um −10 dB auf 9,5 mV reduzieren und die Zeit messen, in der die Ausgangsspannung um −3 dB ansteigt. Sie muß mindestens 22 sec. betragen.

Automatik/Sprache:

Unter den gleichen Meßbedingungen beträgt hier die Anstiegszeit mindestens 4 sec. (¼ . . . ⅕ der bei Automatik/Musik gemessenen Zeit).

Nachbemerkung:

Die Ausgangsspannung kann zur Überprüfung auch am Lautsprecher-Ausgang gemessen werden **(MS 6)**, jedoch darf der Lautstärkeregler während des Meßvorganges nicht verstellt werden.

Der Lautstärkeregler ist so einzustellen, daß bei 30 mV Eingangsspannung der Zeiger auf 0 dB in einen beliebigen Bereich (z. B. 3 V) zeigt. Beim Umschalten auf −10 dB (9,5 mV Eingangsspannung) sinkt zuerst die Ausgangsspannung ebenfalls um −10 dB, also braucht man nur die Zeit zu messen, die vom Umschaltmoment bis zum Erreichen der −7 dB Marke vergeht.

Einen Vorschlag zum Selbstbau eines 10 dB-Spannungsteilers finden Sie auf Seite 10.

Bei Defekt einer Automatik-Diode sind alle 4 Dioden zu wechseln, da nur Dioden gleicher Gruppe verwendet werden dürfen.

Wiedergabekanal:

Alle Messungen sind getrennt in gleicher Weise für Kanal 1 und Kanal 2 durchzuführen.

Einspeisen nach **MS 7** am oberen bzw. unteren Kopfsystem (Spur 1 - 2 oder 3 - 4). Messen der Ausgangsspannung nach **MS 9**, wobei die Umschaltung zwischen den einzelnen Spuren mit dem in der Meßschaltung eingebauten Umschalter erfolgt. Lautstärkeregler zu, Platteregler zu, Klangwaage Mitte, Starttaste gedrückt, Geschwindigkeit nach Angabe, Stereotaste gedrückt.

Vor allen Messungen muß die Überprüfung „Aufnahme/Automatik" erfolgt sein.

Empfindlichkeit:

Die Eingangsspannung nach **MS 7** wird bei f = 1000 Hz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung 100 mV beträgt. Die Eingangsspannung beträgt

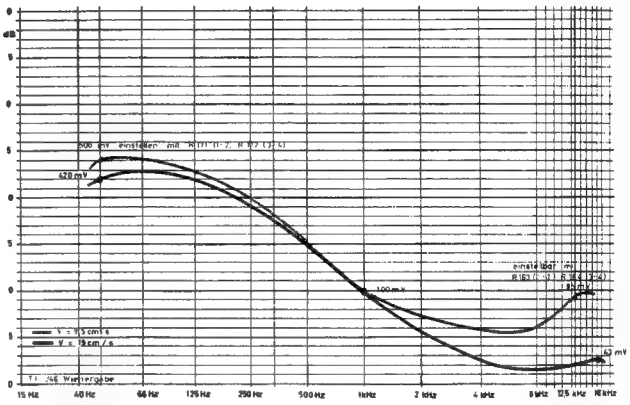
bei 9,5 cm/s 40 mV ± 1 dB (35,7 . . . 45 mV)
bei 19 cm/s 43 mV ± 1 dB (38,3 . . . 48,3 mV).

Bei gleicher Eingangsspannung muß die Ausgangsspannung bei beiden Kanälen gleich sein. Angleichung des Kanals 1 an den Kanal 2 mit R 185.
Eingangsspannung notieren!

Frequenzgang:

Zur Messung des Frequenzganges wird oben genannte Eingangsspannung konstant gehalten. Das Einstellen der Frequenzgangregler erfolgt bei 9,5 cm/s, ist vorläufig und kann nachträglich bei der Messung über Band geändert werden.

Die Ausgangsspannungen dürfen von den nachfolgenden Frequenzgangkurven um ± 1 dB abweichen (Ausnahme: Einstellwert bei 9,5 cm/s).



TK 246 Wiedergabefrequenzgang

Fremdspannungen:

Die Fremdspannungen gemessen mit RV 55 und FO 2/Kurve 2, Spitzenwert darf

bei 9,5 cm/s 3,2 mV
bei 19 cm/s 2,8 mV nicht überschreiten.

Endstufe

Bei Wiedergabe:

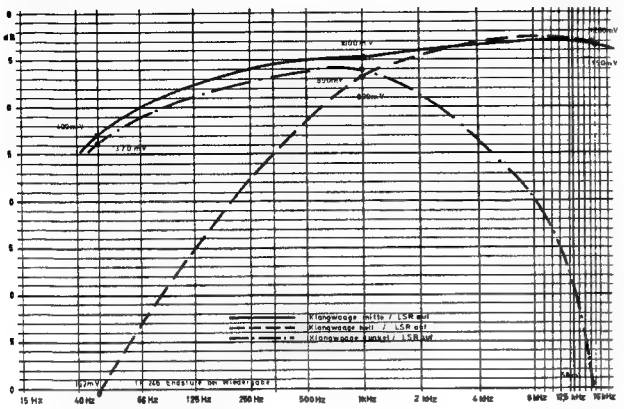
Einspeisen nach **MS 13** am Meßpunkt M 1, Messen der Ausgangsspannung nach **MS 6**, Geschwindigkeit 9,5 cm/s, Lautstärkeregler voll auf, Klangwaage mitte, Starttasten gedrückt, Spurtasten ½ gedrückt.

Empfindlichkeit:

Die Eingangsspannung nach **MS 13** wird bei 333 Hz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung nach **MS 6** 3,7 V beträgt.
Der Klirrfaktor K_{tot} darf max. 10% betragen.
Die Eingangsspannung beträgt dann 2,3 . . . 2,92 V.

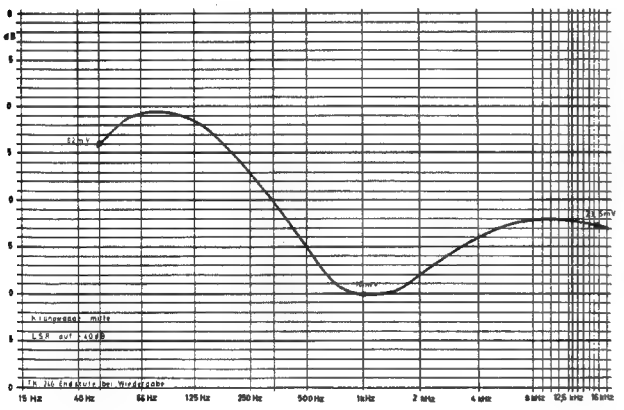
Frequenzgang:

Zum Messen des Frequenzganges wird die Eingangsspannung so eingestellt, daß bei f = 1 kHz die Ausgangsspannung 1000 mV beträgt. Die Eingangsspannung wird dann für alle Frequenzen konstant gehalten. Die Ausgangsspannung der übrigen Frequenzen sowie die jeweilige Stellung der Klangwaage können Sie aus nachfolgender Frequenzgangkurve entnehmen. (Toleranz ± 2 dB).



Endstufe-Frequenzgang Wiedergabe

Wird bei gleicher Eingangsspannung und bei Klangwaage Mitte der Lautstärkeregler so verstellt, daß die Ausgangsspannung bei 1 kHz 10 mV beträgt, so müssen die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen nachfolgender Frequenzgangkurve entsprechen (Toleranz ± 2 dB).



Endstufe-Frequenzgang Wiedergabe
LSR - 40 dB

Fremdspannung:

Bei 19 cm/s Stereotaste gedrückt, darf die Fremdspannung gemessen nach MS 9 mit FO 55/Kurve 2 höchstens (Spitzenwert) Lautstärkeregler auf / Klangwaage Mitte 35 mV Lautstärkeregler zu / Klangwaage Mitte 4 mV betragen.

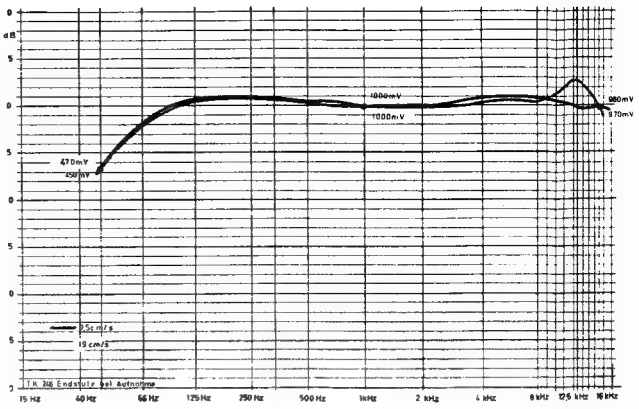
Frequenzgang über Endstufe bei Aufnahme:

Aufnahmewählschalter auf MANUAL, Spurtaste 1 - 2 gedrückt, Lautstärkeregler auf, Pegelregler auf, Klangwaage mitte.

Einspeisen an **MS 2** an die Buchse „Radio", Messen der Ausgangsspannung nach **MS 6**.

Die Eingangsspannung wird bei f = 1 kHz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung 1000 mV erreicht; die Eingangsspannung wird für die übrigen Frequenzen konstant gehalten.

Die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen können Sie aus nachfolgender Frequenzgangkurve entnehmen. (Toleranz ± 2 dB).



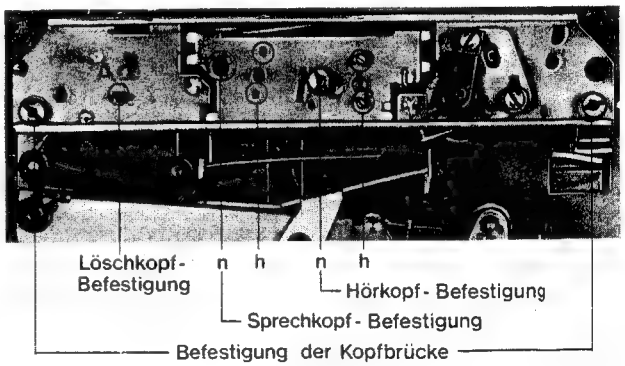
Endstufe-Frequenzgang Aufnahme

TK 248

Montage und Einjustieren der Tonköpfe

Zum Wechseln der Köpfe ist nach Aushängen des Andruckbandes die Kopfbrücke abzuschrauben. Alle Befestigungselemente siehe Abbildung. Der Löschkopf ist beim Festschrauben gegen seinen Anschlag, vorne, zu drücken. Der Hör- und der Sprechkopf sind bei Defekt eines Kopfes gemeinsam zu wechseln. (Beim ZKD als Pärchen zu erhalten). Hierzu sind die Schlitzmuttern **(n)** abzuschrauben und die Gegenfedern auszuhängen.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Senkrechtstellen des Kopfspiegels

Vor Wiedereinbau der Kopfbrücke ist zu beachten, daß die Kopfspiegel des Hör- und des Sprechkopfes senkrecht stehen, d. h. die Kopfspiegel müssen parallel zu den in der Kopfbrücke eingenieteten Führungsbolzen stehen. Nachstellbar durch entsprechendes Verdrehen einer der beiden Schrauben **(h)**. Für die Höheneinstellung dürfen nur jeweils beide Schrauben **(h)** gleichmäßig in gleicher Richtung verdreht werden.

Justieren der Köpfe mit dem Justierband 464 bei 9,5 cm/s, Spurschalter auf Stereo gedrückt.

Hörkopf

Zum Justieren werden zweckmäßig außer dem Millivoltmeter wie in MS 9 auch der Oszillograf an die Buchse Radio angeschlossen. Die Umschaltung zwischen beiden Spuren erfolgt mit dem in MS 9 eingebauten Umschalter.

Vor Durchführen von Justierarbeiten ist der Verstärker zu überprüfen (Kanalgleichheit, Frequenzgang) und evtl. nachzustellen. Zur Höheneinstellung des Hörkopfes wird der 1. Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes 464 verwendet (500-Hz-Aufzeichnung). Der Kopf wird so eingestellt, daß beide Systeme annähernd gleiche Spannungen abgeben, wobei der Kopf keine merkliche Neigung aufweisen darf.

Zum Senkrechtstellen des Kopfes wird der 2. Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes verwendet. (8 kHz-Aufzeichnung). Der Kopf ist so einzustellen, daß für beide Systeme der kleinste gleiche relative Verlust zum jeweiligen Systemmaximum auftrifft.

Der 3. Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes dient zur überschlägigen Beurteilung des Wiedergabefrequenzganges. (1 und 8 kHz-Aufzeichnung wechselnd).

Im Service hat sich nachfolgend beschriebene Arbeitsweise als zweckmäßig erwiesen:

1. Viertelspur-Stereo-Justierband auf der zu justierenden Maschine im Schnellauf vor und zurück spulen.

2. Das Einstellen der Höhe mit Teil 1 des Viertelspur-Stereo-Justierbandes ist so vorzunehmen, daß der Hörkopf während des Justiervorganges stets nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung steht.

2.1 Hörkopf durch gleichartiges Verdrehen der Madenschrauben **(h)** in der Höhe so lange verstellen, bis der abgegebene 500 Hz Pegel (Frequenz mit Oszillograf und Abhörverstärker kontrollieren) bei Spur 1 - 2 und 3 - 4 höchstens 2 dB aufweist.

3. Das Senkrechtstellen der beiden Kopfspalte erfolgt mit dem 2. Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes.

3.1 Zuerst wird bei 1 - 2 das obere System des Hörkopfes wie üblich auf Maximum eingestellt und der abgegebene 8 kHz-Pegel in dB absolut notiert. Einstellen mit der Schraube **(n)** z. B. 55 mV = −23 dB absolut. (0 dB absolut entspricht 0,775 V).

3.2 Bei 3 - 4 gleichfalls auf Maximum justieren und den Maximal-Pegel in dB absolut notieren. Ebenso den dazu notwendigen Drehwinkel und die Drehrichtung der Einstellschraube **(n)** z. B. 69 mV = −21 dB absolut = eine Umdrehung nach rechts.

3.3 Schraube um die halbe Änderung zurückdrehen z. B. eine halbe Umdrehung links.

3.4 Zur Kontrolle werden nun die Pegel bei 1 - 2 und 3 - 4 gemessen. Der durch die Zwischenstellung bedingte Verlust gegenüber dem Maximalpegel muß für beide Kanäle gleich sein und darf höchstens 1,5 dB betragen.
Der Unterschied zwischen den beiden Maximalpegeln darf höchstens 3 dB betragen. Z. B. oberes System, Sprschalter 1 - 2:

Maximum nach 3.1	−23 dB
Wert in der Mittelstellung	−24,5 dB
Pegelverlust	1,5 dB
unteres System, Spurschalter 3 - 4:	
Maximum nach 3.2	−21 dB
Wert in der Mittelstellung	−22,5 dB
Pegelverlust	1,5 dB

Unterschied zwischen den beiden Maximalpegeln (−23 zu −21 dB = 2 dB).

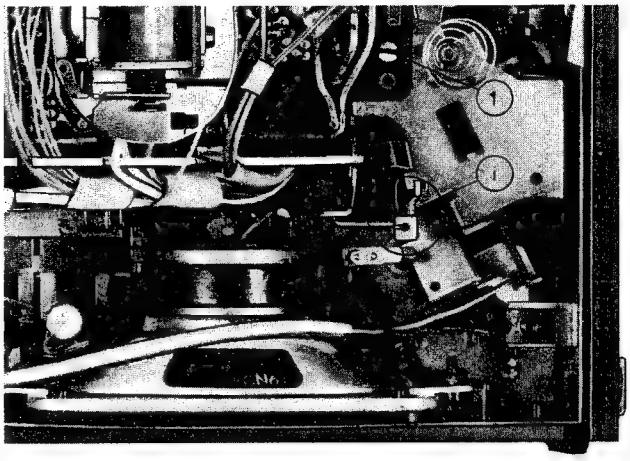
3.4.1 Wenn sich bei dieser Kontrolle die Pegelverluste um mehr als 1,5 dB unterscheiden, ist mit der Schraube **(n)** noch geringfügig nachzustellen.

4. Die Höheneinstellung nach 2.1 kontrollieren und ggf. bei Abweichungen von größer als 2 dB korrigieren.

5. Senkrechtstellung nach 3.4 kontrollieren und ggf. korrigieren.

6. Wenn erforderlich sind beide Einstellungen nach 3.2 und 3.4 abwechselnd zu wiederholen, bis bei einer Einstellung beide Vorschriften erfüllt sind.

Zum Höheneinstellen des Sprechkopfes ist der Playschalter (Kontakte p) zu betätigen (Aushängen des Schiebers bei **(i)**, siehe Abbildung).



Höheneinstellung durch gleichsinniges Verdrehen der beiden Schrauben **(h)** analog wie beim Höheneinstellen des Hörkopfes (2.1) beschrieben.

Danach Schieber wieder einhängen.

Senkrechtstellen des Kopfspaltes:

Geschwindigkeit 9,5 cm/s, Einspeisen nach **MS 2**, Aufnahmewählschalter auf Automatik/Musik, Spurtaste 1 - 2 oder 3 - 4 abwechselnd gedrückt, Aufnahmetaste gedrückt, Hinterbandtaste gedrückt.

Messen der Ausgangsspannung nach **MS 6** an einer der beiden Lautsprecherbuchsen. Entsprechenden Lautstärkeregler auf Endanschlag stellen, Mithören am anderen Kanal möglich.

Die Eingangsspannung beträgt 1,1 V bei 12,5 kHz. Das Senkrechtstellen erfolgt durch Verdrehen der Schraube **(n)** des Sprechkopfes wie bei Senkrechtstellen des Hörkopfes beschrieben.

Der Wert des jeweiligen Justagemaximums ist zu notieren und der Kopf auf Optimum (Mittelstellung) einzustellen. (Ebenfalls Werte notieren). Die Differenz zwischen Maximal- und Optimalwert darf höchstens 2 dB betragen. Beachten Sie die Laufzeitverzögerung hervorgerufen durch den Abstand der Köpfe und die Bandgeschwindigkeit.

Meßwerte

Leistungsaufnahme 220 V/50 Hz
Wiedergabe, Lautstärkeregler zu: 20 Watt ± 10%
Stromaufnahme 220 V/50 Hz
Wiedergabe, Lautstärkeregler zu: 280 mA ± 10%.

Messen der HF-Spannungen

Zum Messen der HF-Spannungen ist ein zum mV-Meter passender kapazitiver Spannungsteiler (Teilerverhältnis 1 : 1000) zu verwenden. Hiermit können Spannungen in Volt im entsprechenden Millivoltmeter abgelesen werden. Die Vormagnetisierungsfrequenz kann mit ausreichender Genauigkeit mit dem GRUNDIG Frequenzmesser FM 1 gemessen werden.

Vor jeder Messung ist das Gerät mindestens 2 Minuten in Stellung Stereo-Aufnahme zu betreiben. Entsprechend den Farbkennzeichnungen auf den Sprechköpfen bzw. an den Einzelsystemen sollen an den jeweiligen Anschlußpunkten (siehe Schaltplan) folgende Spannungen zu messen sein: (Die Werte sind nur nach Kopfwechsel einzustellen und können nachträglich zur Frequenzgangkorrektur abgeändert werden).

	rot/rot	32 V
	weiß/weiß	36 V
	schwarz/schwarz	40 V
	gelb/gelb	44 V
Nachstellbar mit	C 601 (1 - 2)	
oder	C 602 (3 - 4).	

Die Spannung an den beiden Löschkopfsystemen beträgt mindestens 15 V
wird diese Spannung nicht erreicht, so ist der Löschstrom als Spannungsabfall an einen Widerstand 0,1 Ω (erhältlich beim GRUNDIG Zentralkundendienst Nürnberg, Goldbachstraße) in der kalten Kopfleitung zu messen. Der Löschstrom muß mindestens 150 mA ≙ 15 mV an 0,1 Ω betragen. Die Vormagnetisierungsfrequenz gemessen mit FM 1 beträgt 65 - 73 kHz.

Messen über Band

Alle Messungen sind mit dem GRUNDIG Bezugs- und Justierband 9, Typ 468 durchzuführen. Für Aufnahme und anschließende Wiedergabe steht der Leerbandteil zur Verfügung.

Überprüfen des Wiedergabeverstärkers mit dem Pegeltonteil und dem Frequenzgangteil des Bezugsbandes.

Messung der Ausgangsspannung an der Buchse Radio nach **MS 9**.

Das Umschalten zwischen den beiden Spuren erfolgt mit dem in **MS 9** eingefügten Umschalter.

Pegeltonteil:

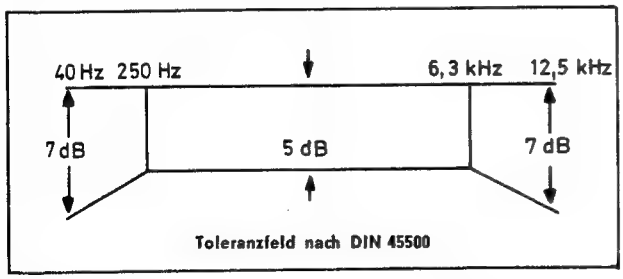
Die Wiedergabespannung des Pegeltonteils muß minmindestens 500 mV betragen (bei beiden Spuren).

Frequenzgangteil:

Die Ausgangsspannung der Frequenz 40 Hz und 12,5 kHz sollen gleich der Ausgangsspannung der Frequenz 1 kHz sein. Nachstellbar:

40 Hz:	R 155 (1 - 2), R 156 (3 - 4)
12,5 kHz:	R 161 (1 - 2), R 162 (3 - 4).

Ist genaues Einstellen nicht möglich, so ist eine Toleranz von ± 1 dB zugelassen. Die Wiedergabespannung der Frequenz 1 kHz muß bei beiden Spuren gleich sein. Mit dem Einstellregler R 123 kann die Wiedergabespannung an die der Spur 3 - 4 angeglichen werden. Die Wiedergabespannungen der übrigen Frequenzen des Frequenzgangteils sollen innerhalb des Toleranzfeldes nach DIN 45 500 (siehe Abbildung) liegen.



Eigenaufnahme und Wiedergabe:

Aufnahme wird bei Pegelregler voll auf, Aufnahmewählschalter manual sowie bei gedrückter Stereotaste durchgeführt.

Einspeisen nach **MS 10** bei Aufnahme, Messen der Wiedergabespannung nach **MS 9**. Das Umschalten zwischen den beiden Spuren erfolgt mit den in der Meßschaltung MS 9 eingefügten Schalter.

Vollpegel:

Die Eingangsspannung wird bei 333 Hz so eingestellt, daß der Zeiger des Instrumentes die Marke 70 gerade berührt.

Die Eingangsspannung beträgt dann 73 mV ± 1 dB (65 . . . 82 mV).

Die Wiedergabespannung dieser Aufzeichnung muß minmindestens 980 mV betragen, wobei der Klirrfaktor K_3 zwischen 3,5 und 4% liegen muß.

Werden oben genannte Werte nicht erreicht, oder wird der Klirrfaktor 4% überschritten, so ist eine erneute Vollpegelaufnahme wie folgt durchzuführen:

Schalterstellung Mono/Aufnahme (Spurtaste 1 - 2 oder 3 - 4 gedrückt) Aufnahmewählschalter Manual, Geschwindigkeit = 9,5 cm/s, Starttaste und Hinderbandtaste gedrückt, Pegelregler voll auf, Einspeisen nach **MS 2**, Messen der Ausgangsspannung nach **MS 11**.

Die Eingangsspannung wird bei f 333 Hz so eingestellt, daß am Meßpunkt M 1 oder M 2 **(MS 11)** je nach gedrückter Spurtaste 6 V zu messen sind. Die Wiedergabespannung am gegenüberliegenden Meßpunkt muß mindestens 3,4 V betragen, wobei der Klirrfaktor K_3 4% nicht überschreiten darf. Wird der Klirrfaktor über- oder unterschritten, so ist der Kopfstrom des aufnehmenden Kopfsystems während des Meßvorganges durch Verdrehen des Einstellreglers R 217 (1 - 2) bzw. R 218 (3 - 4) so zu verändern, daß oben genannte Bedingungen eingehalten werden. Die Einstellung ist für den gegenüberliegenden Kanal in gleicher Weise durchzuführen, man beachte die Zeitverzögerungen, hervorgerufen durch den Abstand der Köpfe.

Frequenzgang über Band:

Einspeisen nach **MS 10** bei Aufnahme, Messen der Ausgangsspannung nach **MS 9** der Wiedergabe, Pegelregler voll auf, Stereotaste gedrückt, Aufnahmewählschalter auf MANUAL. Die Eingangsspannung beträgt ca. (20 dB unter Vollpegel) 7,3 mV für die Meßfrequenzen 40 Hz, 333 Hz, 1 kHz, 8 kHz und 12,5 kHz.

Der Wiedergabefrequenzgang dieser Aufzeichnung muß innerhalb des Toleranzfeldes DIN 45 500 liegen. Die Ausgangsspannung der Frequenz 12,5 kHz darf von der Ausgangsspannung der Frequenz 1 kHz maximal 0,5 dB abweichen. Korrektur durch Verändern der Vormagnetisierungsspannung des entsprechenden Kopfsystems (mehr HF – weniger Höhen, weniger HF – mehr Höhen) möglich, nach Änderung der Vormagnetisierungsspannung muß oben genannte Messung, sowie die Klirrfaktormessung wiederholt werden.

Fremdspannungsabstand:

Die Messung des Fremdspannungsabstandes wird mit Ohrkurvenfilter FO 55 Kurve 2 durchgeführt. Bezogen auf die Wiedergabespannung einer Vollpegelaufnahme mit 333 Hz muß der Abstand der Wiedergabespannung einer mit auf 0 gestelltem Pegelregler gelöschten Vollpegelaufnahme mindestens 50 dB betragen.

Geräuschspannungsabstand:

Messung mit Ohrkurvenfilter FO 55 Kurve 3.

Bezogen auf die erreichte Ausgangsspannung der Vollpegelaufnahme mit 333 Hz muß der Abstand der Wiedergabespannung einer mit auf 0 gestellten Pegelregler gelöschten 40 Hz Vollpegelaufnahme mindestens 50 dB betragen.

Messen des Verstärkers

Nachfolgende Messungen müssen nur dann durchgeführt werden, wenn die Messungen über Band zu keinem befriedigenden Ergebnis führen.

Aufnahmekanal

Alle Messungen müssen für Kanal 1 und Kanal 2 getrennt in gleicher Weise durchgeführt werden.

HF-Generator durch Kurzschließen des Löschkopfes abschalten. Stereo-, Aufnahme- und Starttaste gedrückt, Aufnahmewählschalter auf MANUAL, Geschwindigkeit 9,5 cm/s, Pegelregler auf, Klangwaage Mitte, Lautstärkeregler zu. Einspeisen bei Aufnahme nach **MS 10**, Messen der Ausgangsspannung nach **MS 11** an M 1 (Spur 1 - 2, Kanal 1) bzw. M 2 (Spur 3 - 4, Kanal 2), Kopfstrommessung nach **MS 4** als Spannungsabfall an 100-Ω-Meßwiderstand in der kalten Kopfleitung.

Empfindlichkeit:

Die Eingangsspannung (f 1 kHz) wird so eingestellt, daß die Ausgangsspannung **(MS 11)** 6 V beträgt. Die Eingangsspannung beträgt dann 73 mV ± 1 dB (65 . . . 82 mV).
Der Kopfstrom nach MS 4 beträgt 6,8 mV an 100 Ω Nachstellbar mit R 217 (1 - 2) und R 218 (3 - 4).

Instrument:

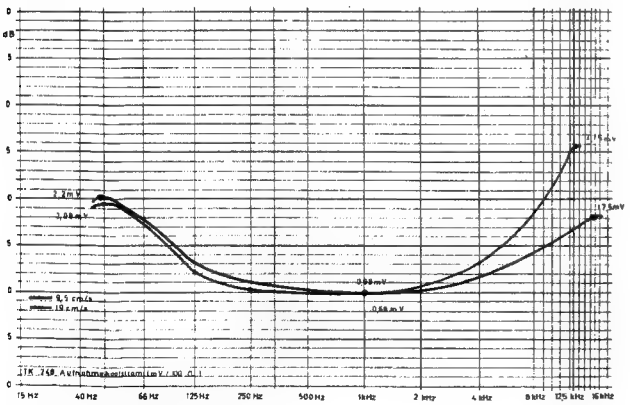
Bei oben genannter Eingangsspannung (6 V an M 1 bzw. M 2) soll der Zeiger des Instrumentes auf Marke 70 zeigen. Nachstellbar mit R 319 bei nicht kurzgeschlossenem HF-Generator.

Frequenzgang:

Die Eingangsspannung wird so eingestellt, daß bei der Frequenz 1 kHz der Kopfstrom als Spannungsabfall an 100 Ω (MS 4) 0,72 mV an 100 Ω ergibt. Die Eingangsspannung beträgt dann:

bei 9,5 cm/s: 7,2 mV ± 1 dB (6,5 . . . 8,2 mV).
bei 19 cm/s: 7,5 mV ± 1 dB (6,7 . . . 8,4 mV)
und wird für alle Frequenzen konstant gehalten.

Die Kopfströme der übrigen Frequenzen können Sie mit einer Toleranz von ± 1 dB aus nachfolgender Frequenzgangkurve entnehmen.



Aufnahmefrequenzgang

Fremdspannung:

Die Fremdspannung muß bei Mono-Spur 1 - 2, Mono-Spur 3 - 4 und bei Stereo für beide Kanäle gemessen werden. Der Anschluß der Meßschaltung MS 11 erfolgt an M 1 (Spur 1 - 2 bzw. Kanal 1) bzw. M 2 (Spur 3 - 4 bzw. Kanal 2). Die Fremdspannung wird bei offenem Radioeingang (Leerstecker einführen) gemessen mit FO 55 Kurve 2 Spitzenwert. Sie darf max. betragen:

bei 9,5 cm/s: 175 mV
bei 19 cm/s: 160 mV

Bei nicht kurzgeschlossenem HF-Generator darf bei 19 cm/s die HF-Spannung nach **MS 11** an beiden Meßpunkten 300 mV nicht überschreiten. Die HF-Spannung darf bei Schalterstellung Synchro-Playback, gemessen nach **MS 6** an der Lautsprecherbuchse 1,5 V nicht überschreiten.

Multiplay:

Die Messung ist für beide Kanäle getrennt durchzuführen. Einstellen des Gerätes: Geschwindigkeitsschalter 9,5 cm/s, Aufnahmewählschalter auf Multiplay, Aufnahme- und Starttaste gedrückt, Multiplayregler auf, Pegelregler zu, Lautstärkeregler zu, Klangwaage mitte. Spurtasten: für Kanal 1 Wiedergabe, Kanal 2 Aufnahme, Spurtaste 3 - 4 gedrückt; für Kanal 2 Wiedergabe, Kanal 1 Aufnahme, Spurtaste 1 - 2 gedrückt. Einspeisen nach MS 7 in das Kopfsystem des wiedergebenden Kanals. Die Eingangsspannung beträgt

250 mV ± 2 dB (223 . . . 280 mV).

Bei dieser Eingangsspannung muß der Zeiger des Aussteuerungsinstrumentes auf die Marke 70 zeigen.

Stereogleichlauf des Pegelreglers:

Einspeisen nach **MS 10**
Zwischen Stellung 1 . . . 8 des Pegelreglers dürfen sich die Ausgangsspannungen an den Meßpunkten M 1 und M 2 nicht mehr als 3 dB unterscheiden.

Messen der Übersprechdämpfung:

Stereotaste gedrückt, Aufnahmeschalter auf MANUAL, Einspeisen nach **MS 2** (Spur 1 - 2) bzw. **MS 2a** (Spur 3 - 4), Aufnahmetaste gedrückt, Starttaste gedrückt, Messen der Ausgangsspannung nach **MS 11** an M 1 bzw. M 2. Die Eingangsspannung wird bei f 10 kHz so eingestellt, daß am jeweiligen Meßpunkt 6 V zu messen sind, am Nachbarmeßpunkt M 2 oder M 1 darf dann eine Spannung von max. 190 mV zu messen sein.

Aufnahme-Automatik

Stereotaste gedrückt, Aufnahmewählschalter auf Automatik/Musik, Geschwindigkeit auf 9,5 cm/s, Klangwaage mittelrast, Lautstärkeregler zu, Aufnahmetaste und Starttaste gedrückt.

Arbeitspunkt des FET (T 302):

X und Y auf der Druckplatte kurzschließen, zwischen D (+) und S (−) des FET (T 302) ist eine Spannung von 0,8 V eingestellt. Nachstellbar mit R 308.

Regelschwelle:

Einspeisen nach **MS 12** an der Buchse „Mikro", Messen der Ausgangsspannung an M 1 bzw. M 2 nach **MS 11**. Bei der Eingangsspannung (f) 333 Hz oder 1 kHz von 10 mV muß die größere der beiden Spannungen an M 1 bzw. an M 2 6 V betragen. Einstellbar mit R 307.

Wird versehentlich ein zu kleiner Wert eingestellt, so ist R 307 auf kleinsten Widerstand (linker Anschlag) zu stellen bis die Spannung nach **MS 11** über den Sollwert ansteigt und die Einstellung zu wiederholen.

Regelbereich:

Wird UE um 20 dB erhöht auf 100 mV so muß die Ausgangsspannung nach **MS 11** 6 V ± 1 dB (6 . . . 6,75 V) betragen. Der Klirrfaktor k_{tot} darf max. 2% betragen.

Bei gleicher Eingangsspannung und f 12,5 kHz darf sich die Ausgangsspannung nach **MS 11** ebenfalls nicht ändern (6 V + 1 dB).

Gleichlauf:

Bei Eingangsspannungen von 1 mV/3 mV/10 mV dürfen die Ausgangsspannungen an M 1/M 2 max. 3 dB differieren.

Ansteigszeit:

Automatic/Music:

Eingangsspannung bei 333 Hz auf 30 mV stellen, danach um −10 dB auf 9,5 mV reduzieren und die Zeit messen, in der die Ausgangsspannung um 3 dB ansteigt.
Sie muß mindestens 22 Sekunden betragen.

Automatic/Sprache:

Aufnahmewählschalter auf Automatik/Sprache stellen. Unter den gleichen Meßbedingungen wie bei Automatik/Musik beträgt die Anstiegszeit mindestens 4 Sekunden (¼ . . . ⅓ der bei Automatik/Musik gemessenen Zeit).

Nachbemerkung:

Die Ausgangsspannung kann zur Überprüfung auch an einem Lautsprecher-Ausgang gemessen werden **(MS 6)**. Jedoch darf der Lautstärkeregler während des Meßvorganges nicht verstellt werden.

Der entsprechende Lautstärkeregler ist so einzustellen, so daß bei 30 mV Eingangsspannung der Zeiger auf 0 dB in einen beliebigen Bereich, z. B. 3 V zeigt. Umschalten auf −10 dB (9,5 mV Eingangsspannung) sinkt zuerst die Ausgangsspannung ebenfalls um −10 dB, also braucht man nur die Zeit zu messen, die vom Umschaltmoment der −7 dB Marke vergeht. Einen Vorschlag zum Selbstbau eines 10-dB-Spannungsteilers finden Sie auf Seite 11.

Beim Defekt einer Automatik-Diode sind alle 4 Dioden zu wechseln, da nur Dioden gleicher Gruppe verwendet werden dürfen.

Wiedergabekanal

Alle Messungen sind getrennt in gleicher Weise für Kanal 1 (1 - 2) und Kanal 2 (3 - 4) durchzuführen. Einspeisen nach **MS 7** am oberen bzw. unteren Hörkopfsystem (Spur 1 - 2 bzw. 3 - 4). Messen der Ausgangsspannung nach **MS 9** wobei das Umschalten zwischen den einzelnen Spuren mit dem in der Meßschaltung eingebauten Umschalter erfolgt.

Lautstärkeregler zu, Platteregler zu, Klangwaage Mitte, Starttaste gedrückt, Geschwindigkeit nach Angabe, Stereotaste gedrückt. Vor allen Messungen muß die Überprüfung Aufnahme/Automatic erfolgt sein.

Empfindlichkeit:

Die Eingangsspannung nach MS 7 wird bei f = 1000 Hz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung 100 mV beträgt. Die Eingangsspannung beträgt dann:

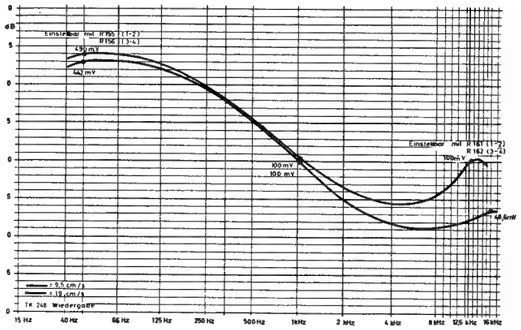
bei 9,5 cm/s:	24,4 mV ± 1 dB	(21,8 . . . 27,4 mV)
bei 19 cm/s:	27,7 mV ± 1 dB	(24,7 . . . 31 mV.

Bei gleicher Eingangsspannung muß die Ausgangsspannung bei beiden Kanälen gleich sein. Angleichung des Kanal 1 an den Kanal 2 mit R 123.
Eingangsspannung notieren!

Frequenzgang:

Zum Messen des Frequenzganges wird oben genannte Eingangsspannung konstant gehalten. Die Einstellung der Frequenzgangregler erfolgt bei 9,5 cm/s ist vorläufig und kann nachträglich bei der Messung über Band geändert werden.

Die Ausgangsspannungen dürfen von der nachfolgenden Frequenzgangkurve um ± 1 dB abweichen (Ausnahme: Einstellwerte bei 9,5 cm/s).



Wiedergabefrequenzgang

Fremdspannungen:

Die Fremdspannungen gemessen mit RV 55 und FO 2 Kurve 2 Spitzenwert darf

bei 9,5 cm/s:	5,5 mV
bei 19 cm/s:	4,8 mV nicht überschreiten.

Endstufe

Bei Wiedergabe:

Einspeisen nach **MS 14** am Meßpunkt M 3 (1 - 2) bzw. M 4 (3 - 4), Messen der Ausgangsspannung nach **MS 6** am entsprechenden Lautsprecherausgang, Geschwindigkeit 9,5 cm/s, Lautstärkeregler voll auf, Klangwaage mitte, Starttasten gedrückt, Spurtaste S gedrückt.

Empfindlichkeit:

Die Eingangsspannung nach **MS 14** wird bei f = 333 Hz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung nach **MS 6** 3,7 V beträgt.

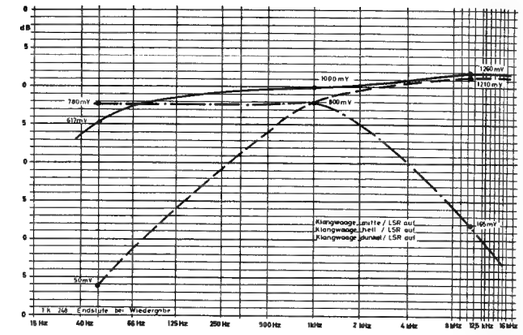
Der Klirrfaktor K_{tot} darf max. 10% betragen.

Die Eingangsspannung beträgt dann 1,1 . . . 1,8 V.

Frequenzgang:

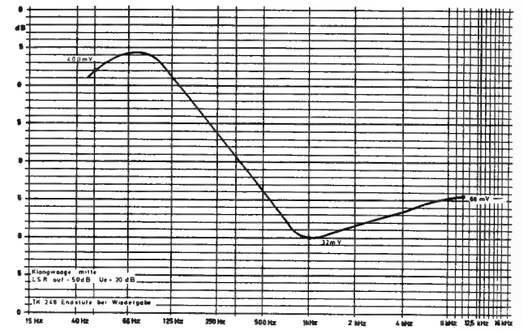
Zum Messen des Frequenzganges wird die Eingangsspannung so eingestellt, daß bei f = 1 kHz die Ausgangsspannung 1000 mV beträgt.

Die Eingangsspannung wird dann für alle Frequenzen konstant gehalten. Die Ausgangsspannung der übrigen Frequenzen sowie die jeweilige Stellung der Klangwaage können Sie aus nachfolgender Frequenzgangkurve entnehmen (Toleranz ± 2 dB).



Endstufen-Frequenzgang Wiedergabe

Wird die Eingangsspannung um 20 dB erhöht und bei Klangwaage Mitte der Lautstärkeregler so verstellt, daß die Ausgangsspannung bei 1 kHz 32 mV beträgt, so müssen die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen nachfolgender Frequenzgangkurve entsprechen (Toleranz ± 2 dB).



Endstufen-Frequenzgang Wiedergabe

Endstufen-Frequenzgang Wiedergabe
LSR – 50 dB, Ue + 20 dB

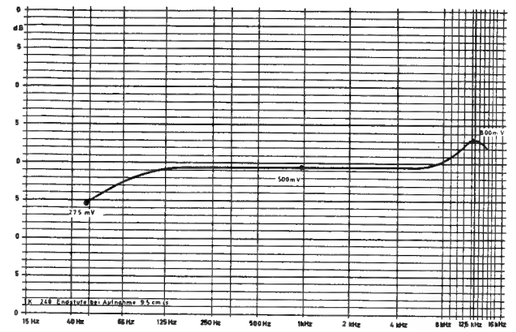
Fremdspannung:

Bei 19 cm/s Stereotaste gedrückt, darf die Fremdspannung gemessen nach **MS 9** mit FO 55 Spitzenwert Kurve 2, höchstens bzw. mit MV 5 + KM 5-Filtertaste gedrückt.
Lautstärkeregler auf / Klangwaage Mitte 35 mV Lautstärkeregler zu / Klangwaage Mitte 4 mV betragen.

Frequenzgang über Endstufe bei Aufnahme:

Aufnahmewählschalter auf MANUAL, Stereotaste gedrückt, entsprechenden Lautstärkeregler auf, Pegelregler auf, Klangwaage Mitte, v = 9,5 cm/s. Einspeisen nach **MS 10** an der Buchse „Radio", Messen der Ausgangsspannung nach **MS 6** abwechselnd an beiden Lautsprecherbuchsen. Die Eingangsspannung wird bei f = 1000 Hz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung 500 mV erreicht, die Eingangsspannung wird für die übrigen Frequenzen konstant gehalten.

Die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen können Sie aus nachfolgender Frequenzgangkurve entnehmen (Toleranz ± 2 dB).



Endstufen-Frequenzgang Aufnahme

Eigene Ergänzungen

Buchse für Teletonadapter nachrüstbar
SOCKET FOR TELEPHONE ADAPTER MAY BE BUILT IN
PRISE POUR ADAPTATEUR TELEPHONIQUE PEUT ETRE MONTEE
POSSIBILITA' DI MONTAGGIO PER ADATTATORE TELEFONICO

Federsatzkontakte gezeichnet in Stellung: „Start - Wiedergabe"
CONTACTS SHOWN AT POSITION: "START - PLAYBACK"
LES CONTACTS SONT MONTRES EN POSITION: "START - REPRODUCTION"
CONTATTI A MOLLA DISEGNATI IN POSIZIONE: „AVVIAMENTO - ASCOLTO"

Fernbedienung und Dia - Buchse nachrüstbar
REMOTE CONTROL AND DIA - SOCKET MAY BE DELIVERED
TETE COMMANDE ET PRISE DIA PEUVENT ETRE FOURNIS
POSSIBILITA' DI MONTAGGIO DELLA PRESA PER
TELECOMANDO PROIETTORE DIAPOSITIVE

Druckplatte B
BOARD B
CIRCUIT IMPRIME B
PIASTRA STAMPATA B
7282 - 637

Druckplatte M
BOARD M
CIRCUIT IMPRIME M
PIASTRA STAMPATA M
7282 - 619

Druckplatte V
BOARD V
CIRCUIT IMPRIME V
PIASTRA STAMPATA V
7282 - 649

Druckplatte R
BOARD R
CIRCUIT IMPRIME R
PIASTRA STAMPATA R
7282 - 553

9654 - 016.97

9654 - 081.97

Sockelschaltung bei Metalltypen
CONTACT ARRANGEMENT FOR METAL TYPES
POSITION DES CONTACTS AUX TYPES METALLIQUES
POSIZIONE DEI CONTATTI DEI TIPI METALLICI

Sockelschaltung bei Plastiktypen
CONTACT ARRANGEMENT FOR PLASTIC TYPES
POSITION DES CONTACTS AUX TYPES EN MATIERE PLASTIQUE
POSIZIONE DEI CONTATTI DEI TIPI IN MATERIALE PLASTICO

Dia SLIDER

Si 4 800mA T

Si 1 100mA T

Si 2 1,6AT

Si 3 800mA T

7788 - 032.97

Motor
MOTOR
MOTEUR
MOTORE

Hör - Sprechkopf
RECORDING / PLAYBACK HEAD
TETE ENREGISTREMENT/ LECTURE
TESTINA REGISTRAZIONE/ASCOLTO

Zeichn. Nr. 7489 - 029

Löschkopf
ERASE HEAD
TETE D'EFFACEMENT
TESTINA DI CANCELLAZIONE

Zeichn. Nr. 7489 - 044

9281 - 294.21

2 x 9654 - 083.97

9654 - 082.97

9654 - 084.97

9654 - 087.97

9654 - 026.97

9622 - 927.97

7883 - 024

Bandendabschaltmagnet
TAPE END SWITCH-OFF MAGNET
AIMANT D'ARRET AUTOMATIQUE A LA FINE DE BANDE
COMMUTATORE FINE CORSA NASTRO DI MAGNETE

Netzspannungen:
MAINS VOLTAGES:
TENSION DU SECTEUR:
TENSIONE DI RETE:
110 V / 50Hz
120V / 50Hz
220V / 50Hz
240V / 50Hz

Spannungswähler
VOLTAGE SELECTOR
SELECTEUR DE TENSION
CAMBIO TENSIONE

7064 - 006

15V ~ verlustarm
15V ~ LOW - LOSS
15V ~ A FAIBLES PERTES
15V ~ A SCARSE PERDITE

C: 1, 4, 2, 3, 56, 8, 16, 101, 6, 7, 9, 10, 11, 15, 14, 12, 13, 18, 17, 19, 21, 20, 23, 22, 24, 27, 29, 26, 28, 25, 30, 32, 31, 33, 34, 49, 50, 51, 41, 42, 52, 53, 43, 46, 54, 44, 45, 55, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 57, C:

R: 101, 1, 2, 102, 3, 4, 103, 12, 15, 5, 6, 13, 14, 8, 16, 17, 7, 104, 9, 10, 11, 106, 105, 117, 20, 21, 18, 22, 25, 23, 24, 26, 28, 27, 29, 30, 32, 33, 31, 34, 36, 37, 40, 35, 41, 42, 50, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 48, 51, 56, 52, 61, 62, 60, 64, 65, 66, 54, 53, 57, 58, 59, 63, 67, 68, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 89, 70, 72, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 99, 94, 95, 96, 100, 114, 115, 116, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, R:

Kontakte: E(1,2,3,4,5,6), 1,2,3,4,5,6, 28,29,30, 8,9,7, h1, 31,32,33, h2, v(1,2,3,), 13,14,15, au1, v(4,5,6,), s1, z1, v(7,8,9,), s2, 16,18, sw1, 19,20,21, M2, 22,23,24, v(10,11,12,), Kontakte:

Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!
MODIFICATIONS RESERVEES!
CON RISERVA DI MODIFICA!

GRUNDIG

Schaltbild
CIRCUIT DIAGRAM
SCHEMA
SCHEMA

TK 222

(19-5142-1000)

Mikro - Radio - Schalter
MICRO - RADIO - SWITCH
MICRO - RADIO - COMMUTATION
MICRO - RADIO - COMMUTATORE

Aufnahme - Wiedergabe - Schalter
RECORDING - PLAYBACK - SWITCH
ENREGISTREMENT - REPRODUCTION - COMMUTATEUR
COMMUTATORE - REGISTRAZIONE - ASCOLTO

gezeichnet in Stellung: „Wiedergabe"
SHOWN IN POSITION: "PLAYBACK"
MONTRE EN POS.: "REPRODUCTION"
RAPPRESENTATO IN POS.: „ASCOLTO"

Geschwindigkeitsschalter gezeichnet in Stellung 9,5cm/s
SPEED SWITCH SHOWN AT POSITION 9,5cm/s
COMMUTATEUR DE VITESSE MONTRE EN POSITION 9,5cm/s
COMMUTATORE DI VELOCITA RAPPRESENTATO IN POS. 9,5cm/s

E1 E2 E3 E4 E5 E6 — 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

gezeichnet in Stellung Radio
SHOWN IN POSITION: RADIO
MONTR EN POSITION: RADIO
RAPPRESENTATO IN POSIZIONE: RADIO

Schaltrichtung
SWITCHING DIRECTION
DIRECTION DE COMMUTATION
DIREZIONE DI FUNZIONAMENTO

Betriebsart / OPERATING POSITION / POSITION D'OPERATION / POSIZIONE DI FUNZIONAMENTO			Federsätze / SPRING ASSEMBLY / JEU DE RESSORTS / GRUPPO CONTATTI A MOLLA	au1	h1	h2	s1	s2	sw1	z1
Halt / STOP				●				●		
Pause / PAUSE / STOP MOMENTANE / PAUSA				●				●		
Start MARCHE START	Wiedergabe / PLAYBACK / REPRODUCTION / ASCOLTO			●				x) ●		●
	Aufnahme RECORDING ENREGISTREMENT REGISTRAZIONE	Manuell / MANUEL MANUAL / MANUALE		●	○	●		x) ●		
		Automatik AUTOMATIC	Musik / MUSIQUE MUSIC / MUSICA					x) ●		
		AUTOMATIQUE AUTOMATICO	Sprache / PAROLE SPEECH / PARLATO					x) ●		●

x) Start und Pausetaste gleichzeitig gedrückt: Kontakte offen
x) START AND PAUSE BUTTONS SIMULTANE OUSLY PRESSED: CONTACTS OPEN
x) LES TOUCHES START ET PAUSE SANS ENFONCEES SIMULTANEMENT: CONTACTS OUVERT
x) TASTI DI AVVIAMENTO E PAUSA PREMUTI CONTEMPORANEAMENTE: CONTATTI A PERTI

○ Kontakt wird betätigt
CONTACT IS OPERATED
CONTACT EST OPERE
CONTATTO VIENE COMANDATO

● Kontakt geschlossen
CONTACT CLOSED
COURT - CIRCUIT
CONTATTO CHIUSO

Wiedergabe / Aufnahme
Gleichspannungen gemessen mit Grundig-Röhrenvoltmeter RV 3 ohne Signal gegen Masse

PLAYBACK RECORDING
Signalspannungen (f = 1kHz) gemessen mit Grundig-Röhrenvoltmeter RV 55
DC VOLTAGES MEASURED AGAINST GROUND AND NO SIGNAL APPLIED WITH GRUNDIG VTVM RV 3
SIGNAL VOLTAGES (f = 1kHz) MEASURED WITH GRUNDIG-VTVM RV 55

REPRODUCT. ENREGISTR.
TENSIONS CONTINUES MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS ET SANS SIGNAL AVEC GRUNDIG - VOLTMETRE A LAMPES RV 3
TENSIONS DE SIGNAL (f = 1kHz) MESUREES AVEC GRUNDIG-VOLTMETRE A LAMPES RV 55

ASCOLTO REGISTR.
TENSIONE CONTINUA MISURATA VERSO MASSA CON VOLTMETRO ELETTRONICO GRUNDIG RV 3 IN ASSENZA DI SEGNALE
TENSIONE DI SEGNALE (f = 1kHz) MISURATE CON VOLTMETRO ELETTRONICO GRUNDIG RV 55

Kontaktschlüsse
HEAD CONNECTIONS
CONNEXIONS TETES
CONNESSIONI DELLA TESTINA

(P) Pegel / LEVEL / NIVEAU / LIVELLO
(PL) Pegel - Platte / LEVEL - BOARD / PLAQUE NIVEAU / PIASTRA LIVELLO
(K) Klang / TONE / TONALITE / SUONO
(L) Lautstärke / VOLUME / PUISSANCE / VOLUME SONORO

R 13 Aufsprechstrom
AUDIO CURRENT
COURANT DE PAROLE
CORRENTE DELLA TESTINA IN REGISTRAZIONE

R 54 Tiefen bei Wiedergabe
BASS TONES AT REPRODUCTION
GRAVES A REPRODUCTION
BASSI IN ASCOLTO

R 41 Höhen bei Wiedergabe
TREBLE TONES AT REPRODUCTION
AIGUS A REPRODUCTION
ACUTI IN ASCOLTO

R 62 Automatik Arbeitspunkt
OPERATING POINT OF AUTOMATIC
POINT DE FONCTIONNEMENT DE L'AUTOMATISME
PUNTO DI LAVORO DELL' AUTOMATICO

R 84 Automatik Schwelle
THRESHOLD OF AUTOMATIC
TENSION DE SEUL DE L'AUTOMATISME
SOGLIA DI FUNZIONAMENTO DELL' AUTOMATICO

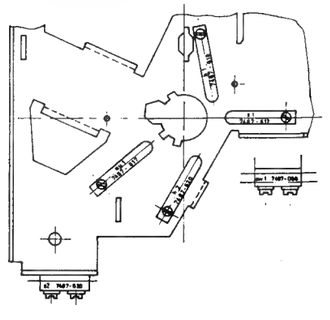
R 77 Eichung für Aussteuerungsanzeige
CALIBRATION OF RECORDING LEVEL INDICATOR
ETALONNAGE DE L'INDICATION DE MODULATION
R 75 REGOLATORE PER L'INDICAZIONE DI MODULAZIONE

1/8 W
1/3 W
1/2 W
1 W
nicht entflammbarer Widerstand
NON INFLAMMABLE RESISTOR
RESISTANCE NON INFLAMMABLE
RESISTENZA NON INFLAMMABILE

Elko
Tantal-Elko
S Styroflex-Kondensator
F Folien-Kondensator
K Keramik-Kondensatoren
FKC FKC Folien-Kondensator

R 86 Endstufen-Ruhestrom = 50mA
QUIESCENT CURRENT OF OUTPUT STAGE = 50mA
COURANT DE REPOS DE L'ETAGE DE SORTIE = 50mA
R86 REGOLATORE PER LA CORRENTE DI RIPOSO DELLO STADIO FINALE

Federsatz - Lageplan
SPRING ASSEMBLY - LAY OUT
JEUX DE CONTACTS
GRUPPO CONTATTI A MOLLA - DI TARATURA



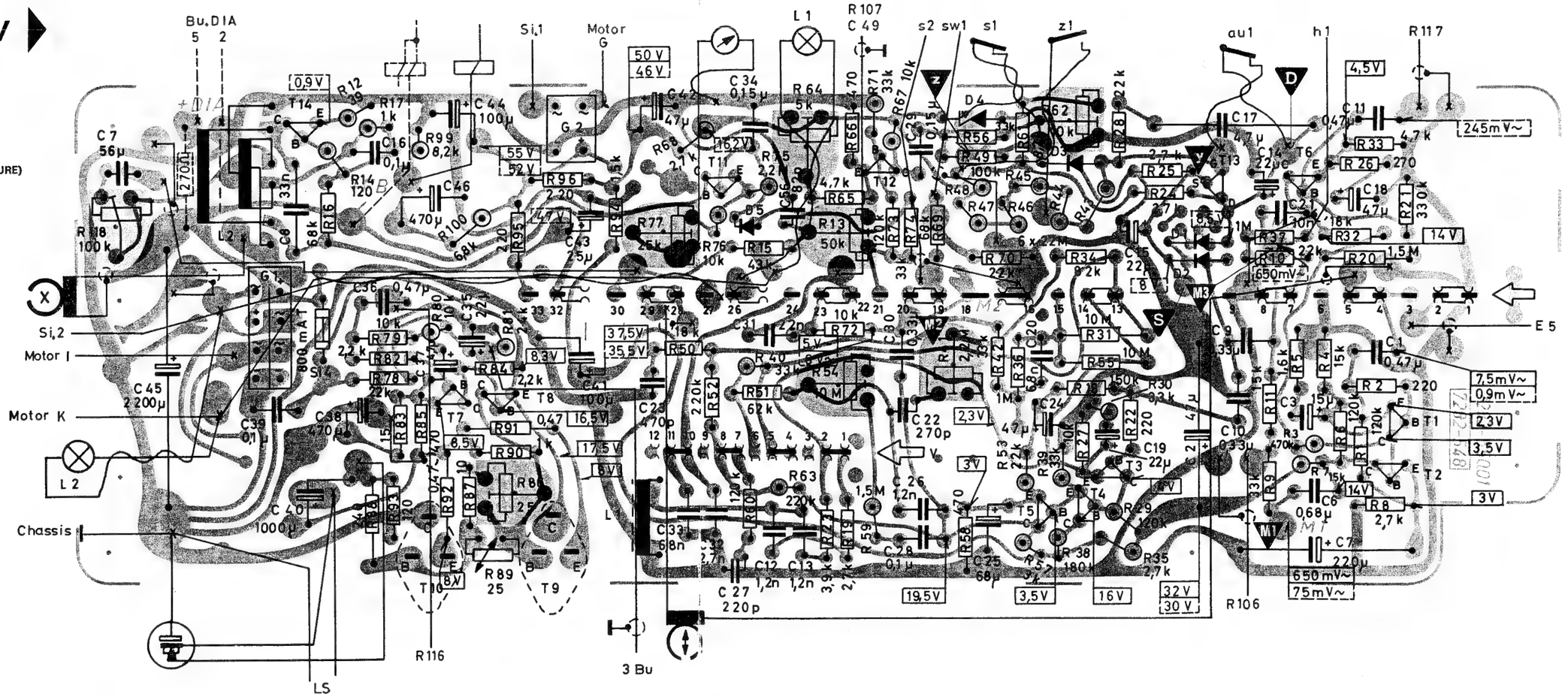
21245/1

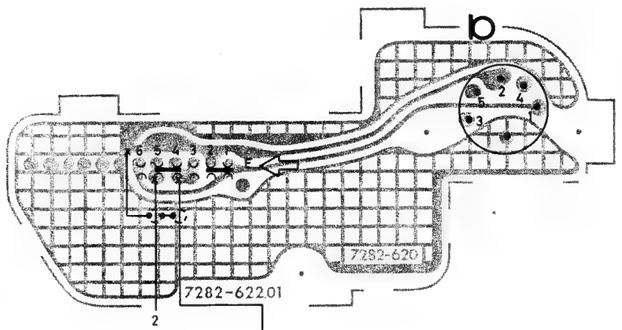
511a

Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

V

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

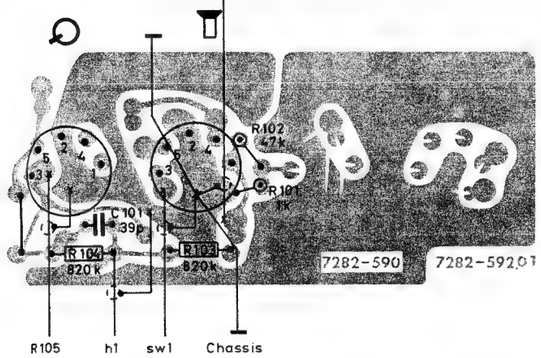




Druckplatten
PRINTED CIRCUITS
CIRCUITS IMPRIMES
PIASTRE STAMPATE

M+B

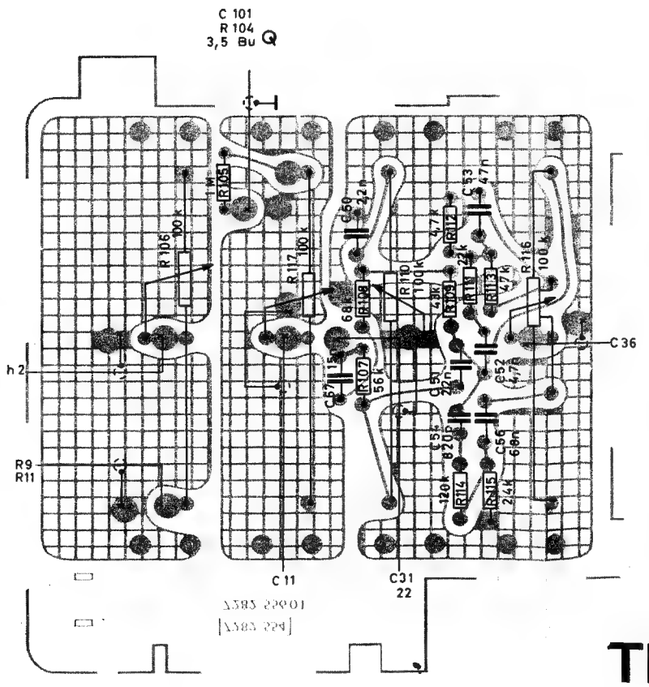
(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

R

(Ansicht von der Bestückungsseite)
(COMPONENT SIDE)
(COTE D'EQUIPEMENT)
(VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)



TK 222

GRUNDIG

Buchse für Telefonadapter nachrüstbar
SOCKET FOR TELEPHONE ADAPTER MAY BE BUILT IN
PRISE POUR ADAPTEUR TELEPHONIQUE PEUT ÊTRE MONTEE
POSSIBILITA' DI MONTAGGIO PER ADATTATORE TELEFONICO

Federsatzkontakte gezeichnet in Ste.ung: „Start-Wiedergabe"
CONTACTS SHOWN AT POSITION "START-PLAYBACK"
LES CONTACTS SONT MONTRES EN POSITION "START-REPRODUCTION"
CONTATTI A MOLLA DISEGNATI IN POSIZIONE "AVVIAMENTO-ASCOLTO"

Fernbedienung und Dia-Buchse nachrüstbar
REMOTE CONTROL AND DIA-SOCKET MAY BE DELIVERED
TETE COMMANDE ET PRISE DIA PEUVENT ETRE FOURNIS
POSSIBILITA' DI MONTAGGIO DELLA PRESA PER
TELECOMANDO PROIETTORE DIAPOSITIVE

9654-016.97

9654-081.97

Sockelschaltung bei Metalltypen
CONTACT ARRANGEMENT FOR METAL TYPES
POSITION DES CONTACTS AUX TYPES METALLIQUES
POSIZIONE DEI CONTATTI DEI TIPI METALLICI

Sockelschaltung bei Plastiktypen
CONTACT ARRANGEMENT FOR PLASTIC TYPES
POSITION DES CONTACTS AUX TYPES EN MATIERE PLASTIQUE
POSIZIONE DEI CONTATTI DEI TIPI IN MATERIALE PLASTICO

Druckplatte B
BOARD B
CIRCUIT IMPRIME B
PIASTRA STAMPATA B
7282-637

Druckplatte V
BOARD V
CIRCUIT IMPRIME V
PIASTRA STAMPATA V
7282-547

Druckplatte M
BOARD M
CIRCUIT IMPRIME M
PIASTRA STAMPATA M
7282-619

Druckplatte T
BOARD T
CIRCUIT IMPRIME T
PIASTRA STAMPATA T
7282-397

Druckplatte R
BOARD R
CIRCUIT IMPRIME R
PIASTRA STAMPATA R
7282-553

Dia SLIDE

Si 4 800mA T

T1 BC 109 B/C
T2 BC 107 B
T3 BC 109 B/C
T4 BC 107 B
T5 BC 107 B
T6 BC 108 C
T7 BC 107 B
T8 BC 381 9654-092.97
T9 AD 161
T9, T10 gepaart 9654-016.97
T10 AD 162
T11 BC 183 C
T12 BC 183 B/C
T13 BF 245 9654-081.97
T14 9654-085.97 BF 257

2 x 9654-083.97

9654-026.97

9622-927.97

7883-024

7788-032.97

7064-006

Bandendabschaltmagnet
TAPE END SWITCH-OFF MAGNET
AIMANT D'ARRET AUTOMATIQUE A LA FIN DE BANDE
COMMUTATORE FINE CORSA NASTRO DI MAGNETE

Motor
MOTOR
MOTEUR
MOTORE

15V~ verlustarm
15V~ LOW-LOSS
15V~ A FAIBLES PERTES
15V~ A SCARSE PERDITE

Netzspannungen:
MAINS VOLTAGES:
TENSION DU SECTEUR
TENSIONE DI RETE:
110V / 50Hz
120V / 50Hz
220V / 50Hz
240V / 50Hz

Spannungswähler
VOLTAGE SELECTOR
SELECTEUR DE TENSION
CAMBIO TENSIONE

Kopf-Sprechkopf
RECORD/PLAYBACK HEAD
TETE ENREGISTREMENT/LECTURE
TESTINA REGISTRAZIONE/ASCOLTO
1-2 Spur TRACK PISTE TRACCIA
Zeichn. Nr. 7489-261

Kopf-Sprechkopf
RECORD/PLAYBACK HEAD
TETE ENREGISTREMENT/LECTURE
TESTINA REGISTRAZIONE/ASCOLTO
3-4 Spur TRACK PISTE TRACCIA

Löschkopf
ERASE HEAD
TETE D'EFFACEMENT
TESTINA DI CANCELLAZIONE
Zeichn. Nr. 7489-121

Löschkopf
ERASE HEAD
TETE D'EFFACEMENT
TESTINA DI CANCELLAZIONE
3-4 Spur TRACK PISTE TRACCIA

9281-296.21

GRUNDIG

TK 242

(39-5143-1000)

Schaltbild
CIRCUIT DIAGRAM
SCHEMA
SCHEMA

Mikro - Radio - Schalter
MICRO - RADIO - SWITCH
MICRO - RADIO - COMMUTATION
MICRO - RADIO - COMMUTATORE

Aufnahme - Wiedergabe - Schalter
RECORDING - PLAYBACK - SWITCH
ENREGISTREMENT - REPRODUCTION - COMMUTATEUR
COMMUTATORE - REGISTRAZIONE - ASCOLTO

gezeichnet in Stellung "Wiedergabe"
SHOWN IN POSITION "PLAYBACK"
MONTRE EN POS. "REPRODUCTION"
RAPPRESENTATO IN POS.: „ASCOLTO"

gezeichnet in Stellung: RADIO
SHOWN IN POSITION: RADIO
MONTRE EN POSITION: RADIO
RAPPRESENTATO IN POSIZIONE: RADIO

Schaltrichtung
SWITCHING DIRECTION
DIRECTION DE COMMUTATION
DIREZIONE DI FUNZIONAMENTO

Betriebsart OPERATING POSITION POSITION D'OPERATION POSIZIONE DI FUNZIONAMENTO			Federsätze SPRING ASSEMBLY JEU DE RESSORTS GRUPPO CONTATTI A MOLLA						
			au1	h1	h2	s1	s2	sw1	z1
Halt / STOP			●				●		
Pause / PAUSE / STOP MOMENTANE / PAUSA			●				●		
Start START MARCHE START	Wiedergabe / PLAYBACK / REPRODUCTION / ASCOLTO		●				x1)	●	
	Aufnahme RECORDING ENREGISTREMENT REGISTRAZIONE	Manuell / MANUEL MANUAL / MANUALE	●	○	●		x1)		
		Automatik AUTOMATIC AUTOMATIQUE AUTOMATICO Musik / MUSIQUE MUSIC / MUSICA					x1)		
		Automatik AUTOMATIC AUTOMATIQUE AUTOMATICO Sprache / PAROLE SPEECH / PARLATO					x1)		●

x1) Start und Pausetaste gleichzeitig gedrückt: Kontakte offen
x1) START AND PAUSE BUTTONS SIMULTANEOUSLY PRESSED CONTACTS OPEN
x1) LES TOUCHES START ET PAUSE SANS ENFONCEES SIMULTANEMENT. CONTACTS OUVERT
x1) TASTI DI AVVIAMENTO E PAUSA PREMUTI CONTEMPORANEAMENTE CONTATTI A PERTI

○ Kontakt wird betätigt
CONTACT IS OPERATED
CONTACT EST OPERE
CONTATTO VIENE COMANDATO

● Kontakt geschlossen
CONTACT CLOSED
COURT-CIRCUIT
CONTATTO CHIUSO

TRACCIA PISTES TRACKS Spur 1-2 — TRACCIA PISTES TRACKS Spur 3-4 — DUO

Tasten in Ruhestellung
PRESS-BUTTONS IN NEUTRAL POSITION
POUSSOIRS EN POSITION REPOS
TASTI IN POSIZIONE DI RIPOSO

Schwindigkeitsschalter gezeichnet in Stellung 9,5cm/s
SPEED SWITCH SHOWN AT POSITION 9,5cm/s
COMMUTATEUR DE VITESSE MONTRE EN POSITION 9,5cm/s
COMMUTATORE DI VELOCITA RAPPRESENTATO IN POS. 9,5cm/s

Kopfanschlüsse
HEAD CONNECTIONS
CONNEXIONS TETES
CONNESSIONI DELLA TESTINA

(P) Pegel LEVEL NIVEAU LIVELLO
(PL) Pegel-Platte LEVEL-BOARD PLAQUE NIVEAU PIASTRA LIVELLO
(K) Klang TONE TONALITE SUONO
(L) Lautstärke VOLUME PUISSANCE VOLUME SONORO

R 13 Aussprechstrom
AUDIO CURRENT
COURANT DE PAROLE
CORRENTE DELLA TESTINA IN REGISTRAZIONE

R 54 Tiefen bei Wiedergabe
BASS TONES AT REPRODUCTION
GRAVES A REPRODUCTION
BASSI IN ASCOLTO

R 41 Höhen bei Wiedergabe
TREBLE TONES AT REPRODUCTION
AIGUS A REPRODUCTION
ACUTI IN ASCOLTO

R 62 Automatik Arbeitspunkt
OPERATING POINT OF AUTOMATIC
POINT DE FONCTIONNEMENT DE L'AUTOMATISME
PUNTO DI LAVORO DELL'AUTOMATICO

R 84 Automatik Schwelle
THRESHOLD OF AUTOMATIC
TENSION DE SEUL DE L'AUTOMATISME
SOGLIA DI FUNZIONAMENTO DELL'AUTOMATICO

R 77 Eichung für Aussteuerungsanzeige
CALIBRATION OF RECORDING LEVEL INDICATOR
ETALONNAGE DE L'INDICATION DE MODULATION
R 76 REGOLATORE PER L'INDICAZIONE DI MODULAZIONE

R 86 Endstufen-Ruhestrom = 50mA
QUIESCENT CURRENT OF OUTPUT STAGE = 50mA
COURANT DE REPOS DE L'ETAGE DE SORTIE = 50mA
R 86 REGOLATORE PER LA CORRENTE DI RIPOSO DELLO STADIO FINALE

Wiedergabe / Aufnahme — Gleichspannungen gemessen mit Grundig-Röhrenvoltmeter RV 3 ohne Signal gegen Masse
~ Signalspannungen (f = 1kHz) gemessen mit Grundig-Röhrenvoltmeter RV 55
PLAYBACK / RECORDING — DC VOLTAGES MEASURED AGAINST GROUND AND NO SIGNAL APPLIED WITH GRUNDIG VTVM RV 3
~ SIGNAL VOLTAGES (f = 1kHz) MEASURED WITH GRUNDIG-VTVM RV 55
REPRODUCT. / ENREGISTR. — TENSIONS CONTINUES MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS ET SANS SIGNAL AVEC GRUNDIG-VOLTMETRE A LAMPES RV 3
~ TENSIONS DE SIGNAL (f = 1kHz) MESUREES AVEC GRUNDIG-VOLTMETRE A LAMPES RV 55
ASCOLTO / REGISTR. — TENSIONE CONTINUA MISURATA VERSO MASSA CON VOLTMETRO ELETTRONICO GRUNDIG RV 3 IN ASSENZA DI SEGNALE
~ TENSIONE DI SEGNALE (f = 1kHz) MISURATE CON VOLTMETRO ELETTRONICO GRUNDIG RV 55

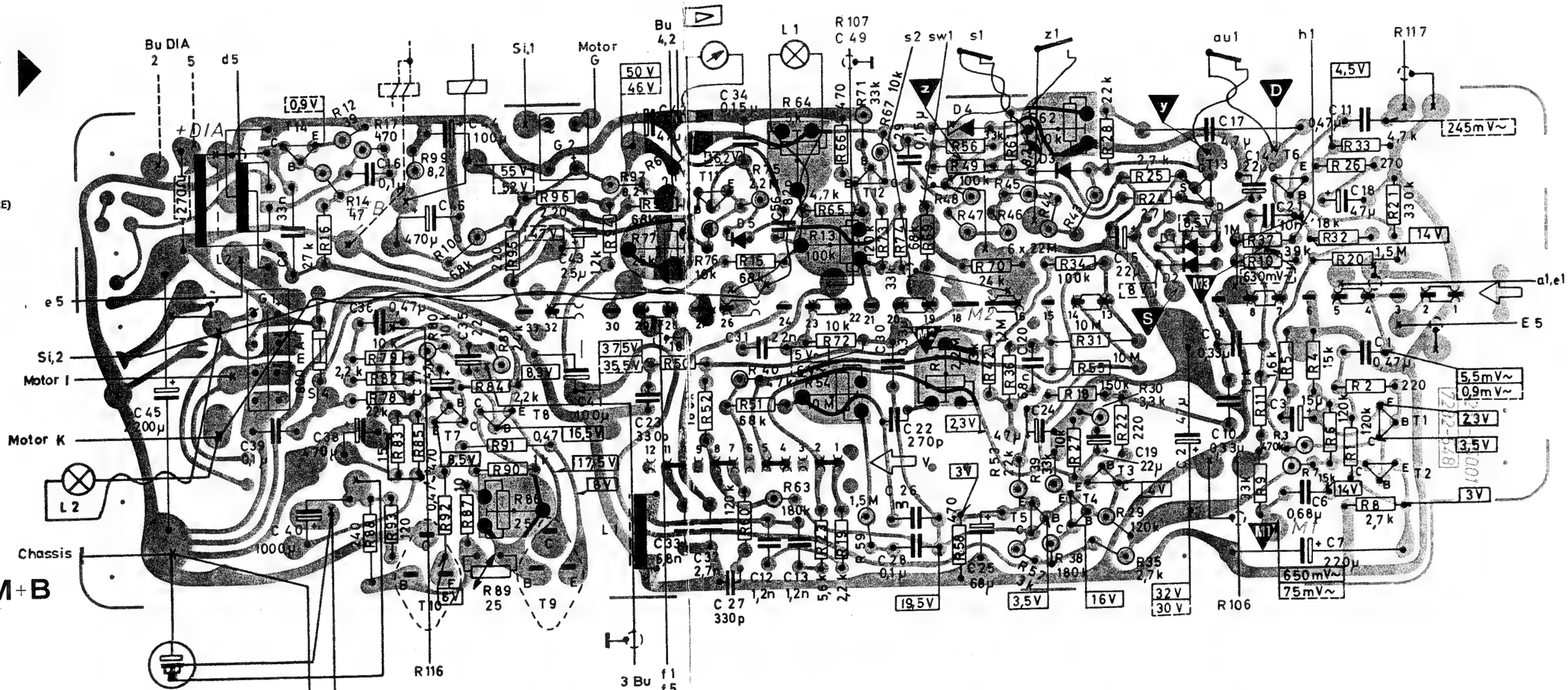
Federsatz - Lageplan
SPRING ASSEMBLY - LAY OUT
JEUX DE CONTACTS
GRUPPO CONTATTI A MOLLA - DI TARATURA

Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!
MODIFICATIONS RESERVEES!
CON RISERVA DI MODIFICA!

511 b

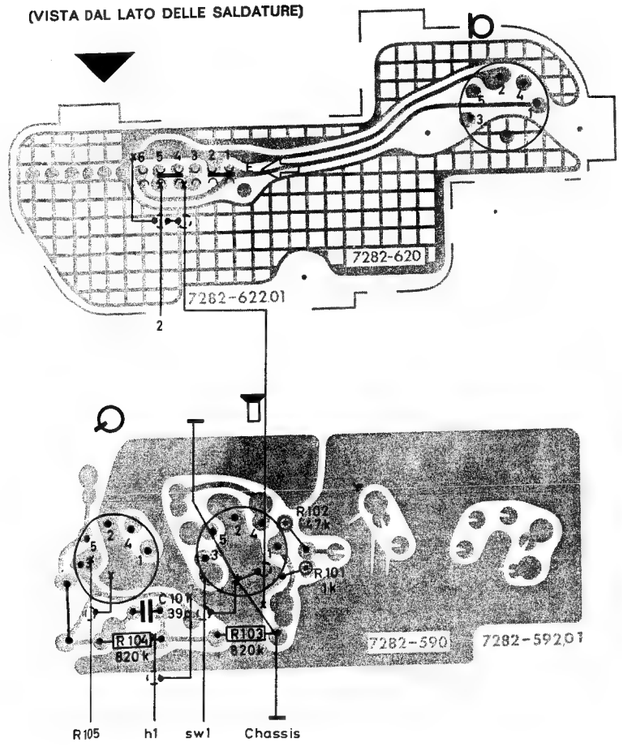
ruckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA **V**

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



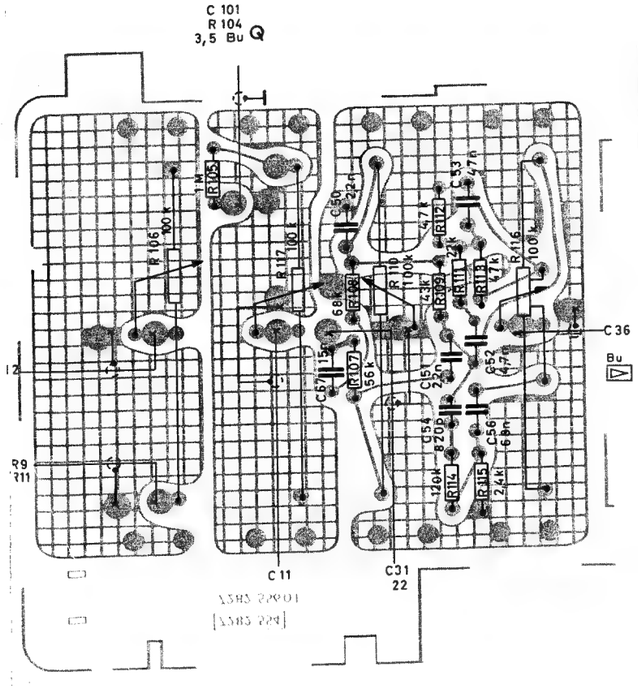
Druckplatten
PRINTED CIRCUITS
CIRCUITS IMPRIMES
PIASTRE STAMPATE **M+B**

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



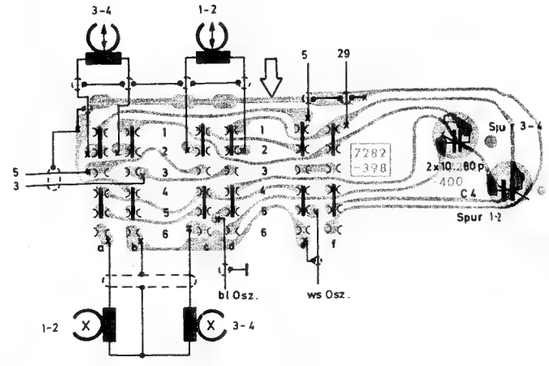
Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA **R**

(Ansicht von der Bestückungsseite)
(COMPONENT SIDE)
(COTE D'EQUIPEMENT)
(VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)



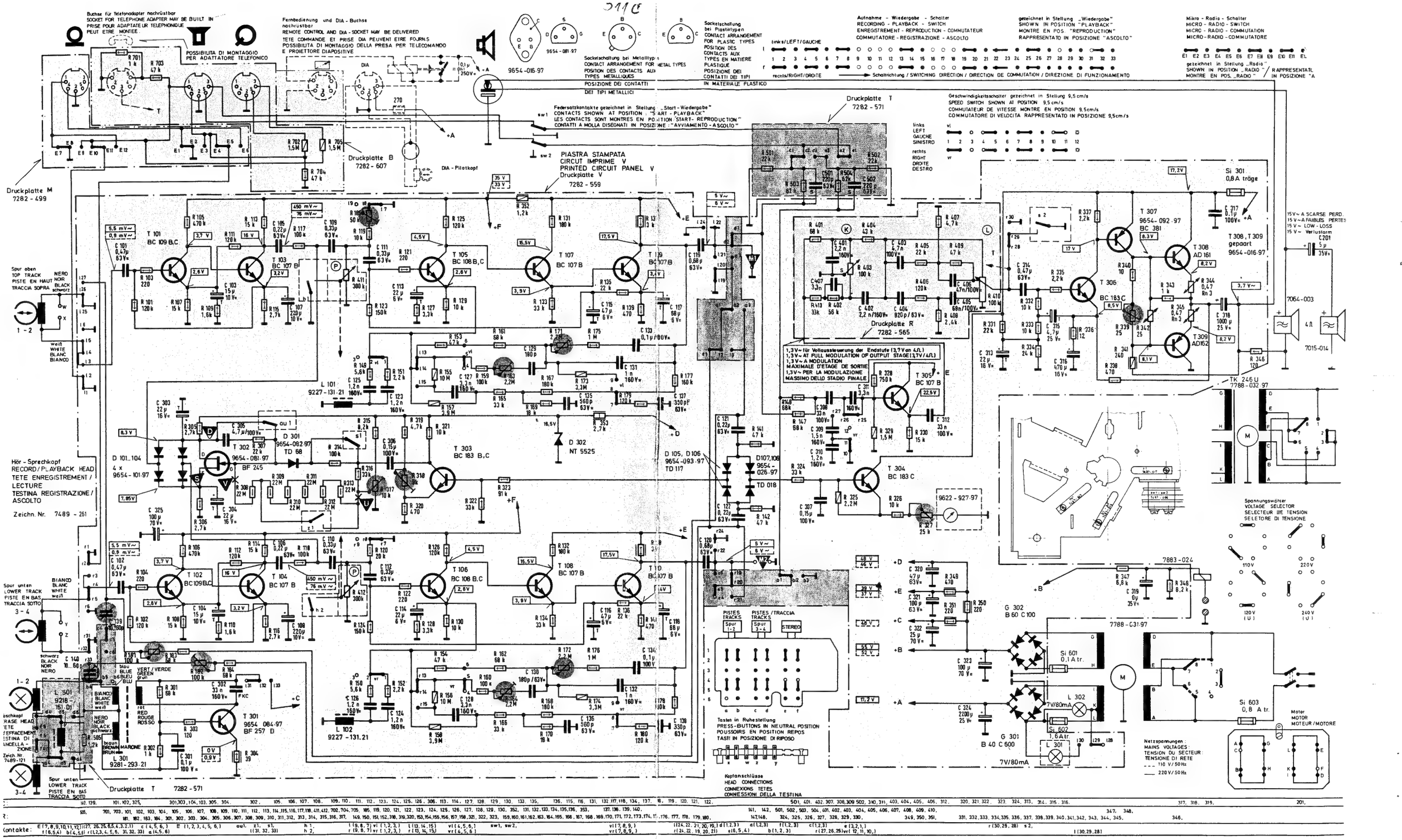
Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA **T**

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



TK 242

GRUNDIG



Schaltbild CIRCUIT DIAGRAM SCHEMA SCHEMA

TK 246 TK 246 U

(39-5144-1000 / 3100)

Betriebsart / OPERATING POSITION / POSITION D' OPERATION POSIZIONE DI FUNZIONAMENTO			Federsätze / GRUPPO CONTATTI A MOLLA SPRING ASSEMBLY / JEU DE RESSORTS						
			au1	h1 / h2	s1	s2	sw1 / sw2	z1
Halt / STOP / STOP			●			●			
Pause / PAUSE / STOP MOMENTANE / PAUSA			●			● x)			
Start START MARCHE START	Wiedergabe / PLAYBACK / REPRODUCTION / ASCOLTO		●			● x)		●	
	Aufnahme RECORDING ENREGISTREMENT REGISTRAZIONE	Manuell / MANUAL / MANUEL / MANUALE	●	●		● x)			
		Automatik AUTOMATIC AUTOMATIQUE AUTOMATICA / Musik / MUSICA MUSIC / MUSIQUE				● x)			
		Sprache / PARLATO SPEECH / PAROLE				● x)			●

x) Start und Pausetaste gleichzeitig gedrückt : Kontakte offen
x) START AND PAUSE BUTTONS SIMULTANE OUSLY PRESSED : CONTACT OPEN
x) LES TOUCHES START ET PAUSE SANS ENFONCEES SIMULTANEMENT : CONTACT OUVERT
x) TASTI DI AVVIAMENTO E PAUSA PREMUTI CONTEMPORANEAMENTE : CONTATTI APERTI
● Kontakt geschlossen / CONTACT CLOSED / COURT - CIRCUIT / CONTATTO CHIUSO

R 317 Automatik Arbeitspunkt
OPERATING POINT OF AUTOMATIC
POINT DE FONCTIONNEMENT DE L'AUTOMATISME
PUNTO DI LAVORO DELL' AUTOMATICO

R 318 Automatik Schwelle
THRESHOLD OF AUTOMATIC
TENSION DE SEUIL DE L'AUTOMATISME
SOGLIA DI FUNZIONAMENTO DELL' AUTOMATICO

R 185 Kanal - Gleichheit bei Wiedergabe
CHANNEL UNIFORMITY AT REPRODUCTION
BALANCE DES CANAUX A REPRODUCTION
BILANCIAMENTO DEI CANALI IN ASCOLTO

Aussteuerstrom
R 183 } AUDIO CURRENT
R 184 } COURANT DE PAROLE
CORRENTE DELLA TESTINA IN REGISTRAZIONE

R 171 } Tiefen bei Wiedergabe
R 172 } BASS TONES AT REPRODUCTION
GRAVES A REPRODUCTION
BASSI IN ASCOLTO

R 163 } Höhen bei Wiedergabe
R 164 } TREBLE TONES AT REPRODUCTION
AIGUS A REPRODUCTION
ACUTI IN ASCOLTO

R 329 Endstufen - Ruhestrom = 50 mA
QUIESCENT CURRENT OF OUTPUT STAGE = 50 mA
COURANT DE REPOS DE L'ETAGE DE SORTIE = 50 mA
R 329 REGOLATORE PER LA CURRENTE DI RIPOSO DELLO STADIO FINALE

R 327 Eichung für Aussteuerungsanzeige
CALIBRATION OF RECORDING LEVEL INDICATOR
ETALONNAGE DE L'INDICATION DE MODULATION
R 327 REGOLATORE PER L'INDICAZIONE DI MODULAZIONE

(P) Pegel LEVEL NIVEAU LIVELLO
(K) Klang TONE TONALITE SUONO
(L) Lautstärke VOLUME PUISSANCE VOLUME SONORO

Elko
Tantal - Elko
Styroflex - Kondensatoren
Folien - Kondensatoren
Keramik - Kondensatoren
FKC Folien - Kondensator

1/8 W
1/3 W
1/2 W
nicht entflammbarer Widerstand
NON INFLAMMABLE RESISTOR
RESISTANCE NON INFLAMMABLE
RESISTENZA NON INFLAMMABILE

Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

V

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

Wiedergabe / Aufnahme — Gleichspannungen gemessen mit Grundig-Röhrenvoltmeter RV 3 ohne Signal gegen Masse

~ Signalspannungen (f = 1kHz) gemessen mit Grundig-Röhrenvoltmeter RV 55

PLAYBACK / RECORDING — DC VOLTAGES MEASURED AGAINST GROUND AND NO SIGNAL APPLIED WITH GRUNDIG VTVM RV 3

~ SIGNAL VOLTAGES (f = 1kHz) MEASURED WITH GRUNDIG-VTVM RV 55

REPRODUCT. / ENREGISTR. — TENSIONS CONTINUES MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS ET SANS SIGNAL AVEC GRUNDIG - VOLTMETRE A LAMPES RV 3

~ TENSIONS DE SIGNAL (f = 1kHz) MESUREES AVEC GRUNDIG-VOLTMETRE A LAMPES RV 55

ASCOLTO / REGISTR. — TENSIONE CONTINUA MISURATA VERSO MASSA CON VOLTMETRO ELETTRONICO GRUNDIG RV 3 IN ASSENZA DI SEGNALE

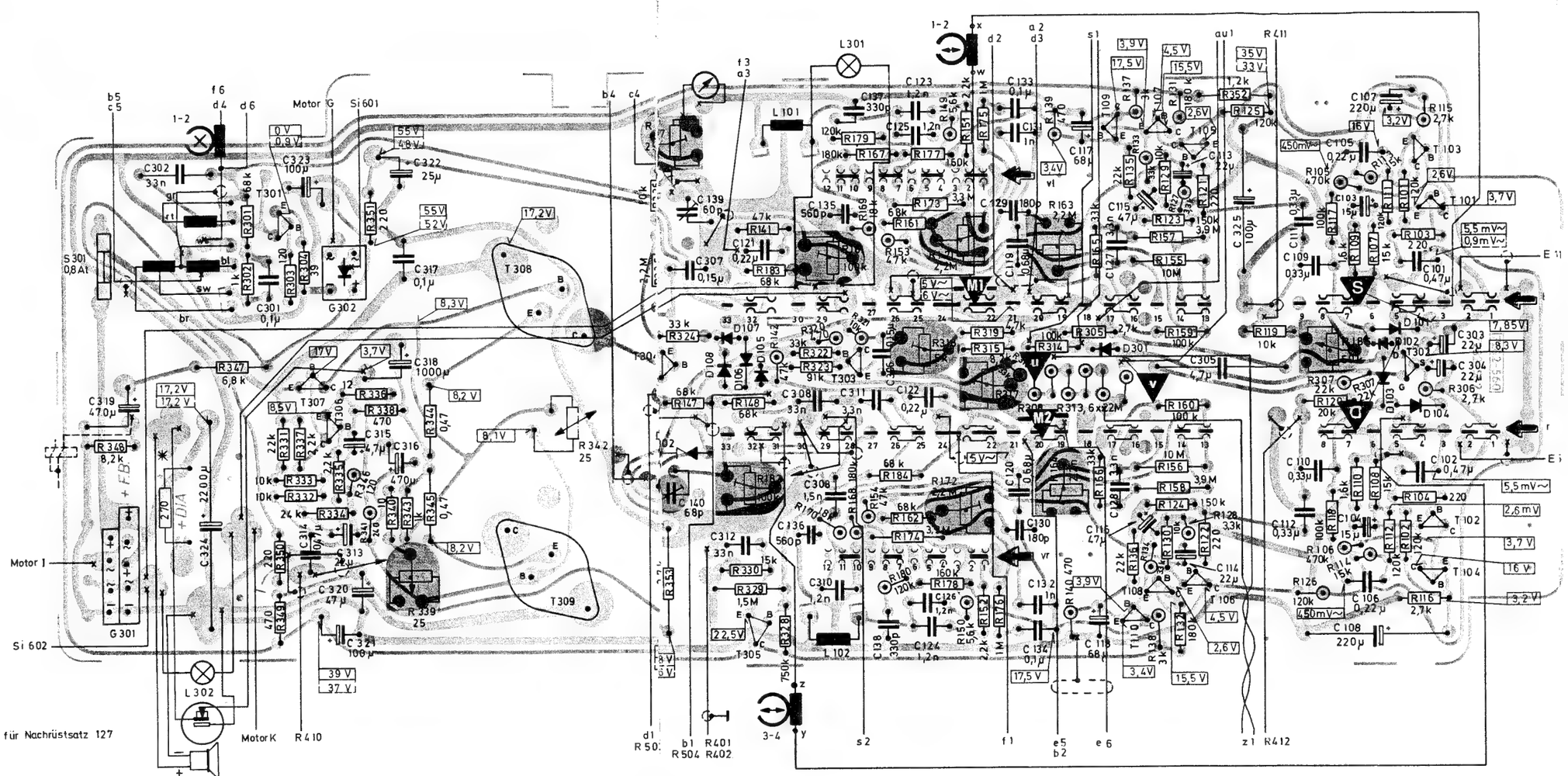
~ TENSIONE DI SEGNALE (f = 1kHz) MISURATE CON VOLTMETRO ELETTRONICO GRUNDIG RV 55

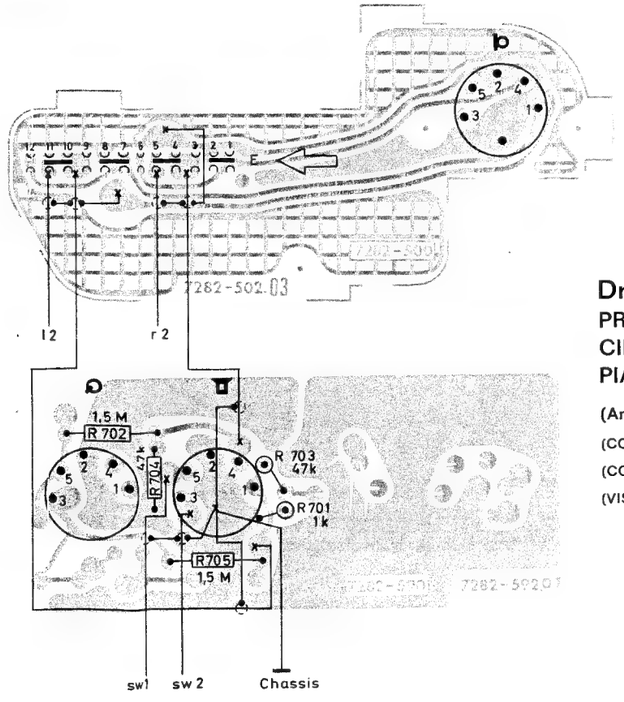
Druckplatten
PRINTED CIRCUITS
CIRCUITS IMPRIMES
PIASTRE STAMPATE

M+B

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

✳ für Nachrüstsatz 127

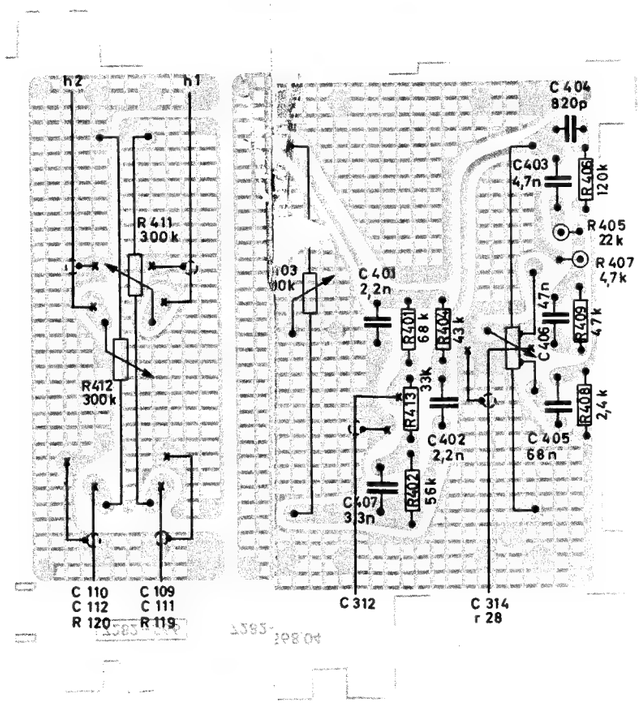




Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

R

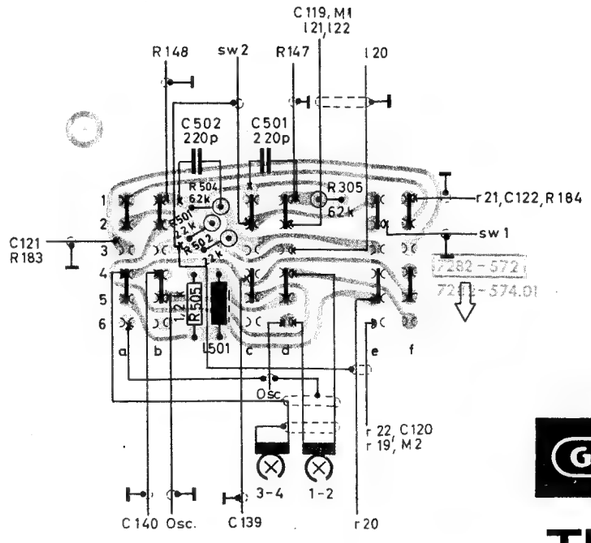
(Ansicht von der Bestückungsseite)
(COMPONENT SIDE)
(COTE D'EQUIPEMENT)
(VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)



Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

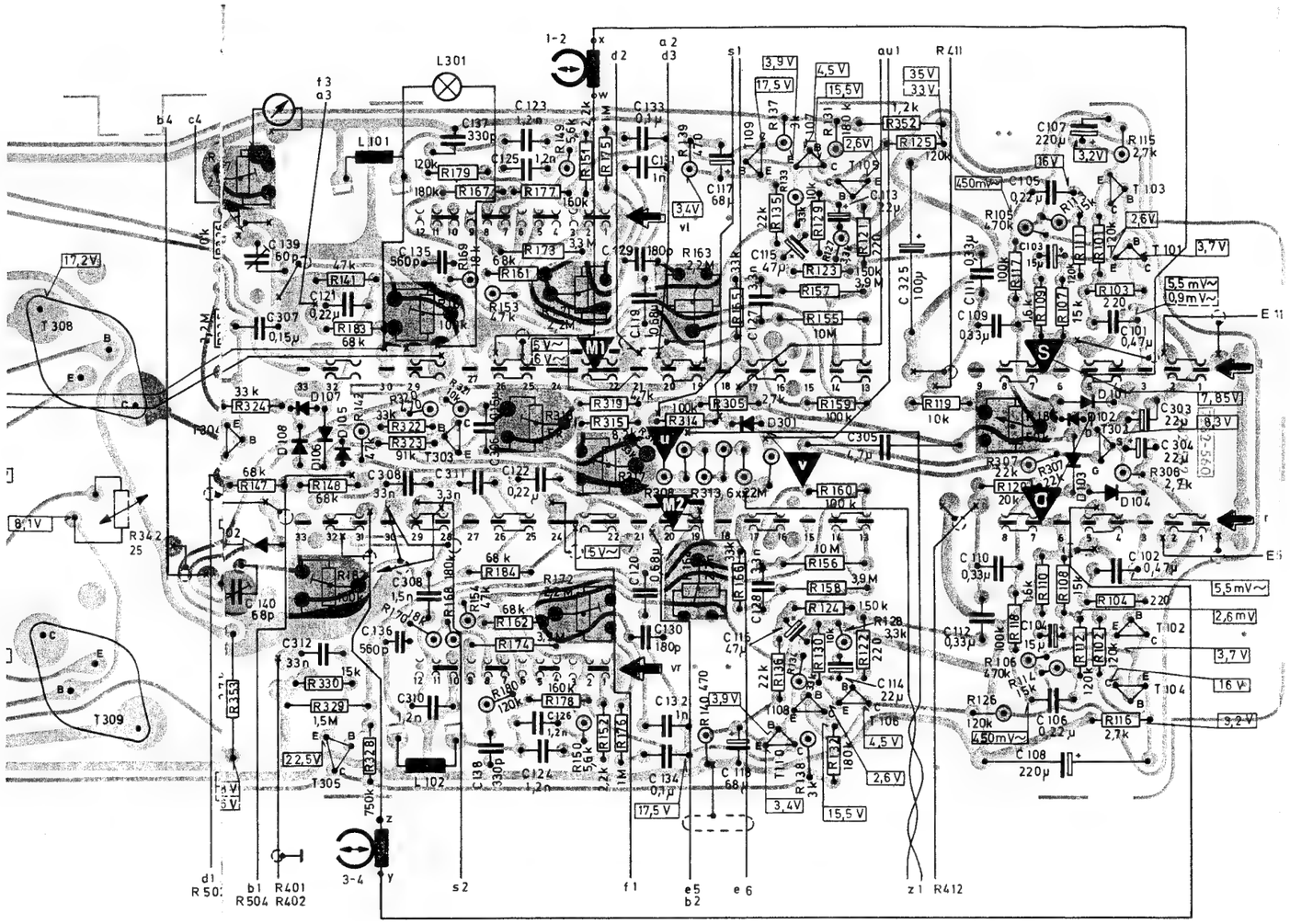
T

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



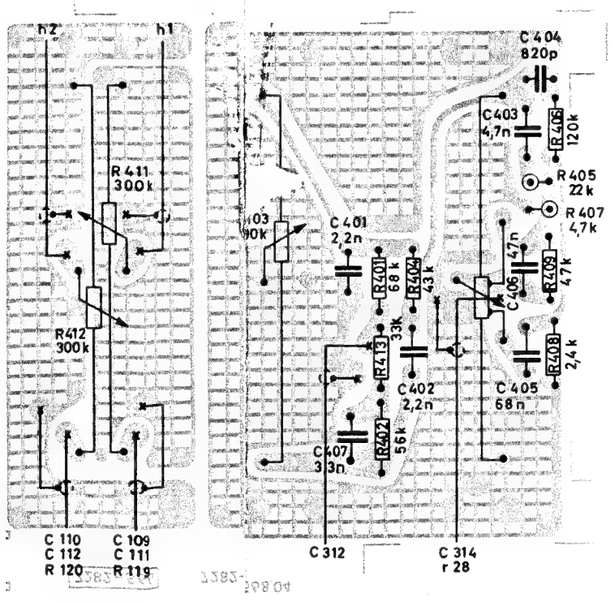
GRUNDIG

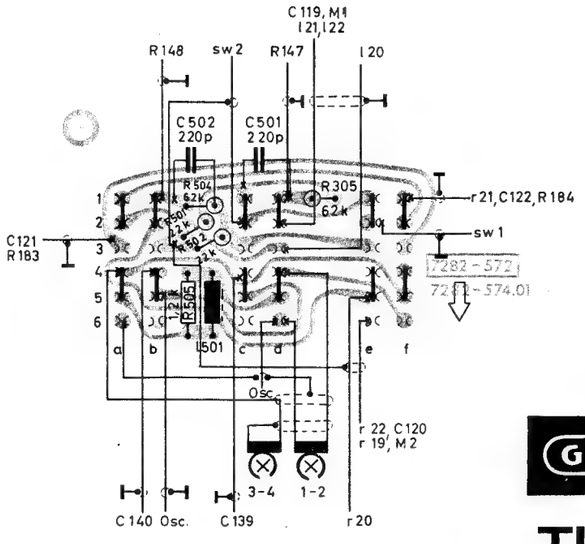
TK 246



Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

T (Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

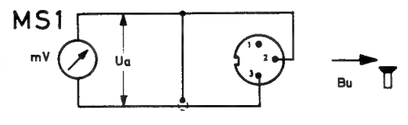


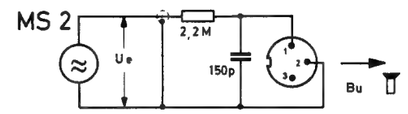


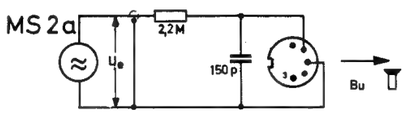
GRUNDIG

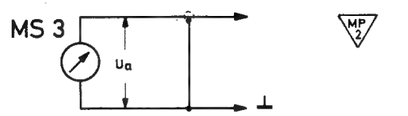
TK 246

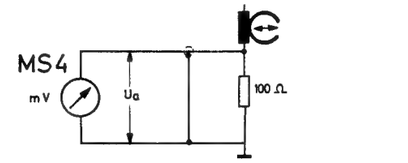
Meßschaltungen

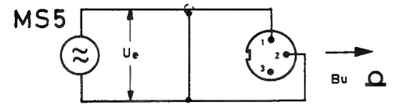


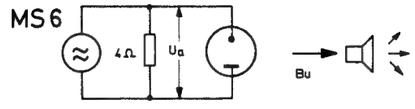


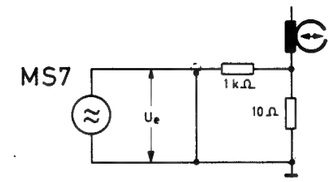


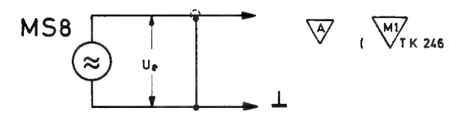


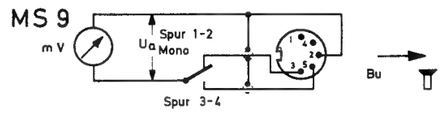


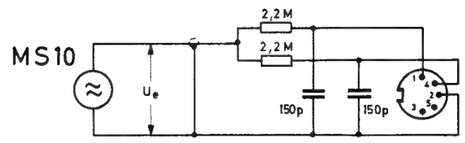


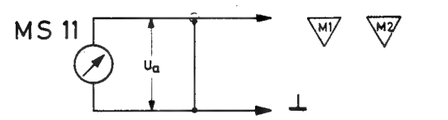


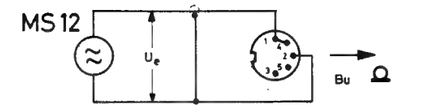


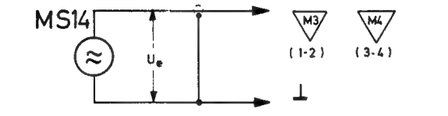








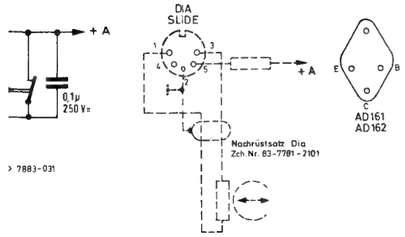




Schaltbild
CIRCUIT DIAGRAM
SCHEMA
SCHEMA

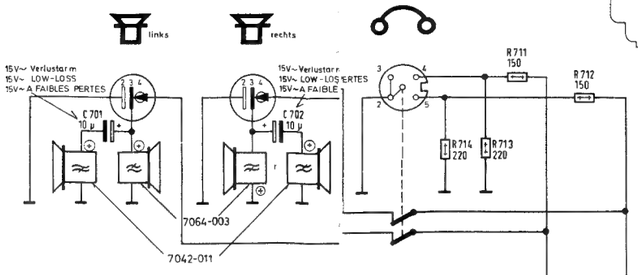
TK 248
TK 248 U

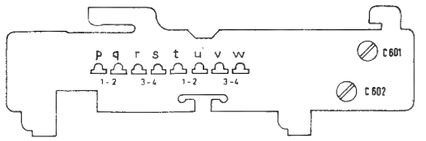
(39-5148-1000/3100)

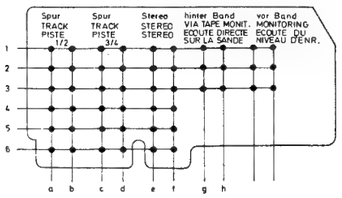


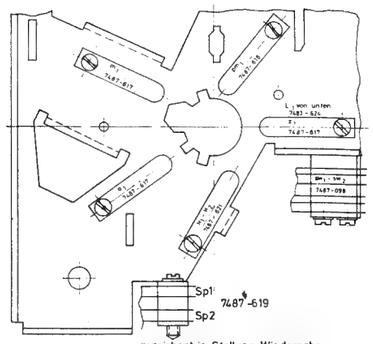
Sockelschalt bei Metalltypen
CONTACT ARRANGEMENT
FOR METAL TYPES
POSITION DES CONTACTS
AUX TYPES METALLIQUES

Sockelschalt. bei Plastiktypen
CONTACT ARRANGEMENT
FOR PLASTIC TYPES
POSITION DES CONTACTS
AUX TYPES EN MATIERE PLASTIQUE

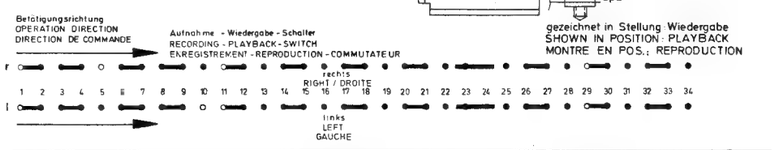








gezeichnet in Stellung Wiedergabe
SHOWN IN POSITION: PLAYBACK
MONTRE EN POS.: REPRODUCTION

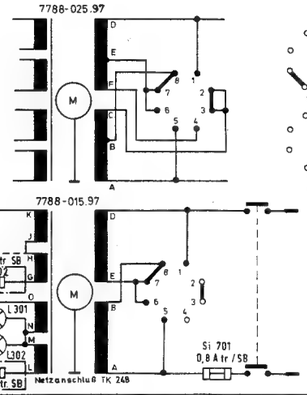


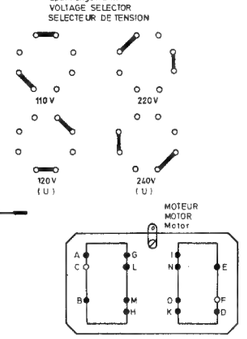
Betriebsart OPERATING POSITION POSITION D'OPERATION	Federsatze SPRING ASSEMBLY JEU DE RESSORTS									Schiebeschalter SLIDER SWITCH COMMUTATEUR GLISSANT							
	sp 1 sp 2	s w1 s w2	s1	L1	a1	H1 H2	z1	pm1	m1	p	hB	f	f	Spur 1-2	Spur 3-4	s	v1 vr	E
Halt STOP STOP	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×					
Pause PAUSE STOP MOMENTANE			○								×							
Start START MARCHE	●	●	●															
Aufnahme manuell (z.b. bei Spur 1-2) RECORDING MANUAL (E.G. AT TRACKS 1-2) ENREGISTREMENT MANUEL (PISTE AUX PISTES 1-2)	●	○	●	●		●						●						
Aufnahme autom Sprache (z.b. bei Spur 1-2) REC. AUTOMATIC SPEECH (E.G. AT TRACKS 1-2) ENR. AUTOMATIQUE PAROLE (PISTE AUX PISTES 1-2)	●	○	●	●	●							●						
Aufnahme autom. Musik (z.b. bei Spur 1-2) REC. AUTOMATIC MUSIC (E.G. AT TRACKS 1-2) ENR. AUTOMATIQUE MUSIQUE (PISTE AUX PISTES 1-2)	●	○	●	●	●		●					●						
Aufnahme Syn.-Play (z.b. bei Spur 1-2) RECORDING SYN.-PLAY (E.G. AT TRACKS 1-2) ENREGISTREMENT SYN.-PLAY (PISTE AUX PISTES 1-2)	●	○	●	●		●		●		●		●						
Aufnahme Multi-Play (z.b. bei Spur 1-2) RECORDING MULTI-PLAY (E.G. AT TRACKS 1-2) ENREGISTREMENT MULTI-PLAY (PG AUX PISTES 1-2)	●	○	●	●		●		●	●			●						
Spur 1-2 und Aufnahme manuell TRACKS 1-2 AND RECORDING MANUAL PISTES 1-2 ET ENREGISTREMENT MANUEL	●	○	●	●		●							●		●	×	×	
Spur 3-4 und Aufnahme manuell TRACKS 3-4 AND RECORDING MANUAL PISTES 3-4 ET ENREGISTREMENT MANUEL	●	○	●	●		●							●	×	●	×		
Stereo und Aufnahme manuell STEREO AND RECORDING MANUAL STEREO ET ENREGISTREMENT MANUEL	●	○	●	●		●						●	●	×	×	●		
hinter Band VIA TAPE MONITORING ECOUTE DIRECTE SUR LA BANDE											●							
vor Band MONITORING ECOUTE DU NIVEAU D'ENREGISTREMENT											×							
Geschwindigkeit auf 19cm/s SPEED AT 19 cm/s VITESSE SUR 19cm/s																●		
Micro-Eingang MICRO-INPUT ENTREE-MICRO																		●

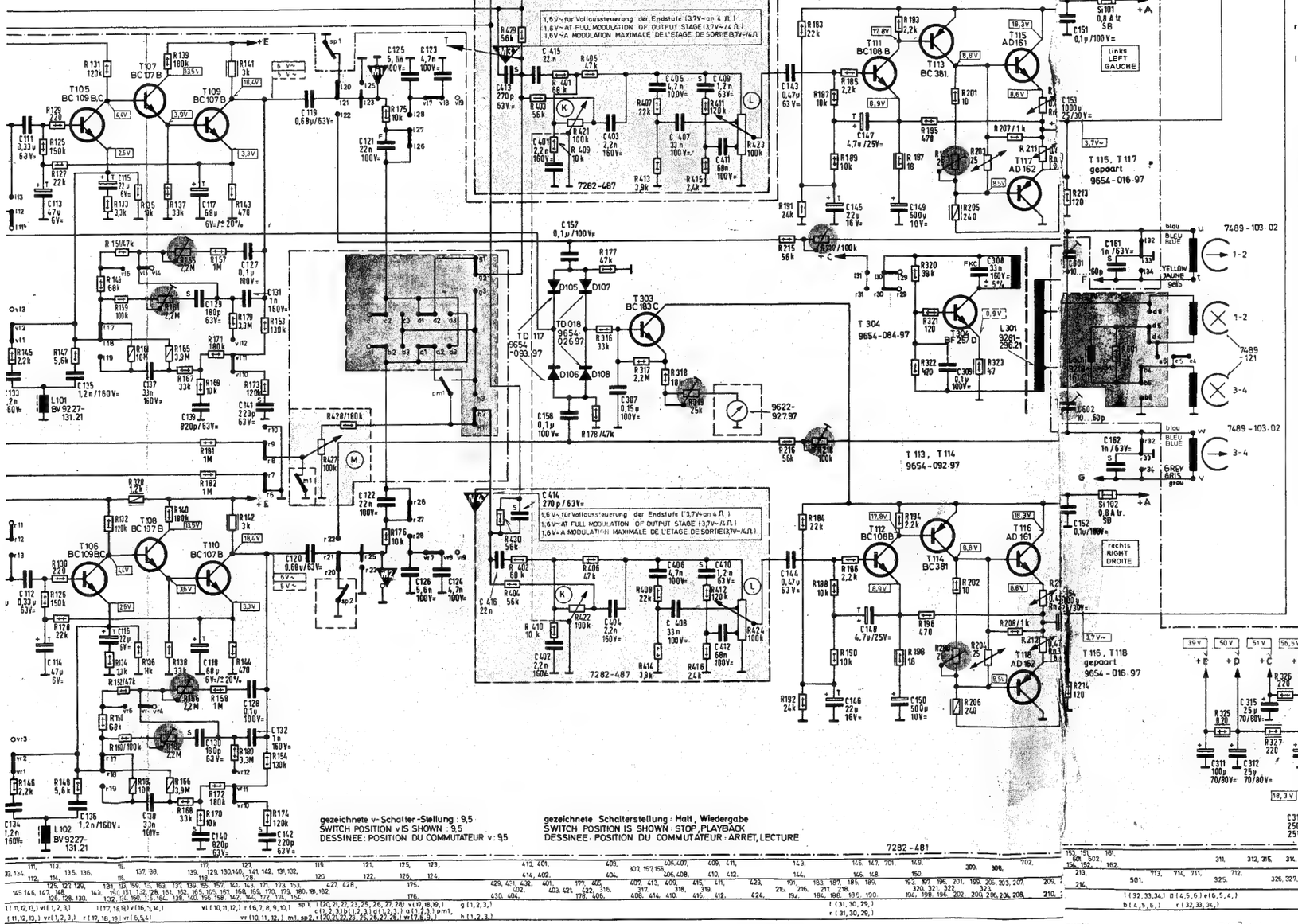
● wird betätigt
IS OPERATED
EST OPERE

○ schließt Betätigung aus
EXCLUDES OPERATION
OPERATION EXCLUTE

× wird wieder ausgelöst
IS RELEASED AGAIN
EST DECLENCHE DE NOUVEAU







1,6V~ für Vollaussteuerung der Endstufe (3,7V~ an 4 Ω)
1,6V~ AT FULL MODULATION OF OUTPUT STAGE (3,7V~/4 Ω)
1,6V~ A MODULATION MAXIMALE DE L'ETAGE DE SORTIE (3,7V~/4Ω)

gezeichnete v-Schalter-Stellung: 9,5
SWITCH POSITION v IS SHOWN: 9,5
DESSINEE: POSITION DU COMMUTATEUR v: 9,5

gezeichnete Schalterstellung: Halt, Wiedergabe
SWITCH POSITION IS SHOWN: STOP, PLAYBACK
DESSINEE: POSITION DU COMMUTATEUR: ARRET, LECTURE

- Elko
- Tantal-Elko
- Styroflex-Kondensatoren
- Folien-Kondensatoren
- Keramik-Kondensatoren
- FKC Folien-Kondensator

1/8 W
1/3 W
nicht entflammbarer Widerstand
NON INFLAMMABLE RESISTOR
RESISTANCE NON INFLAMMABLE

Wiedergabe Aufnahme
Gleichspannungen gemessen mit Grundig-Röhrenvoltmeter RV 3 ohne Signal gegen Masse
~ Signalspannungen (f = 1kHz) gemessen mit Grundig-Röhrenvoltmeter RV 55

PLAYBACK RECORDING
DC VOLTAGES MEASURED AGAINST GROUND AND NO SIGNAL APPLIED WITH GRUNDIG VTVM RV 3
~ SIGNAL VOLTAGES (f = 1kHz) MEASURED WITH GRUNDIG-VTVM RV 55

REPRODUCT. ENREGISTR.
TENSIONS CONTINUES MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS ET SANS SIGNAL AVEC GRUNDIG-VOLTMETRE A LAMPES RV 3
~ TENSIONS DE SIGNAL (f = 1kHz) MESUREES AVEC GRUNDIG-VOLTMETRE A LAMPES RV 55

ASCOLTO REGISTR.
TENSIONE CONTINUA MISURATA VERSO MASSA CON VOLTMETRO ELETTRONICO GRUNDIG RV 3 IN ASSENZA DI SEGNALE
~ TENSIONE DI SEGNALE (f = 1kHz) MISURATE CON VOLTMETRO ELETTRONICO GRUNDIG RV 55

R 308 Automatic Arbeitspunkt OPERATING POINT AUTOMATIC FONCTIONNEMENT DE L'AUTOMATISME. POINT DE FONCTIONNEMENT DE L'AUTOMATISME

R 307 Automatic Schwellwert THRESHOLD OF AUTOMATIC DE L'AUTOMATISME. TENSION DE SEUIL DE L'AUTOMATISME

R 123 Kanal-Gleichheit bei Wiedergabe CHANNEL UNIFORMITY AT REPRODUCTION EQUILIBRAGE DES CANAUX A REPRODUCTION BALANCE DES CANAUX A REPRODUCTION

R 217 } Aufsprechstrom
R 218 } AUDIO CURRENT
COURANT DE PAROLE

R 155 } Tiefen bei Wiedergabe
R 156 } BASS TONES AT REPRODUCTION
GRAVES A REPRODUCTION

R 161 } Höhen bei Wiedergabe
R 162 } TREBLE TONES AT REPRODUCTION
AIGUS A REPRODUCTION

R 199 } Endstufen-Ruhestrom = 50mA
R 200 } QUIESCENT CURRENT OF OUTPUT STAGE = 50mA
COURANT DE REPOS DE L'ETAGE DE SORTIE = 50mA

R 319 Eichung für Aussteuerungsanzeige
CALIBRATION OF RECORDING LEVEL INDICATOR
ETALONNAGE DE L'INDICATION DE MODULATION

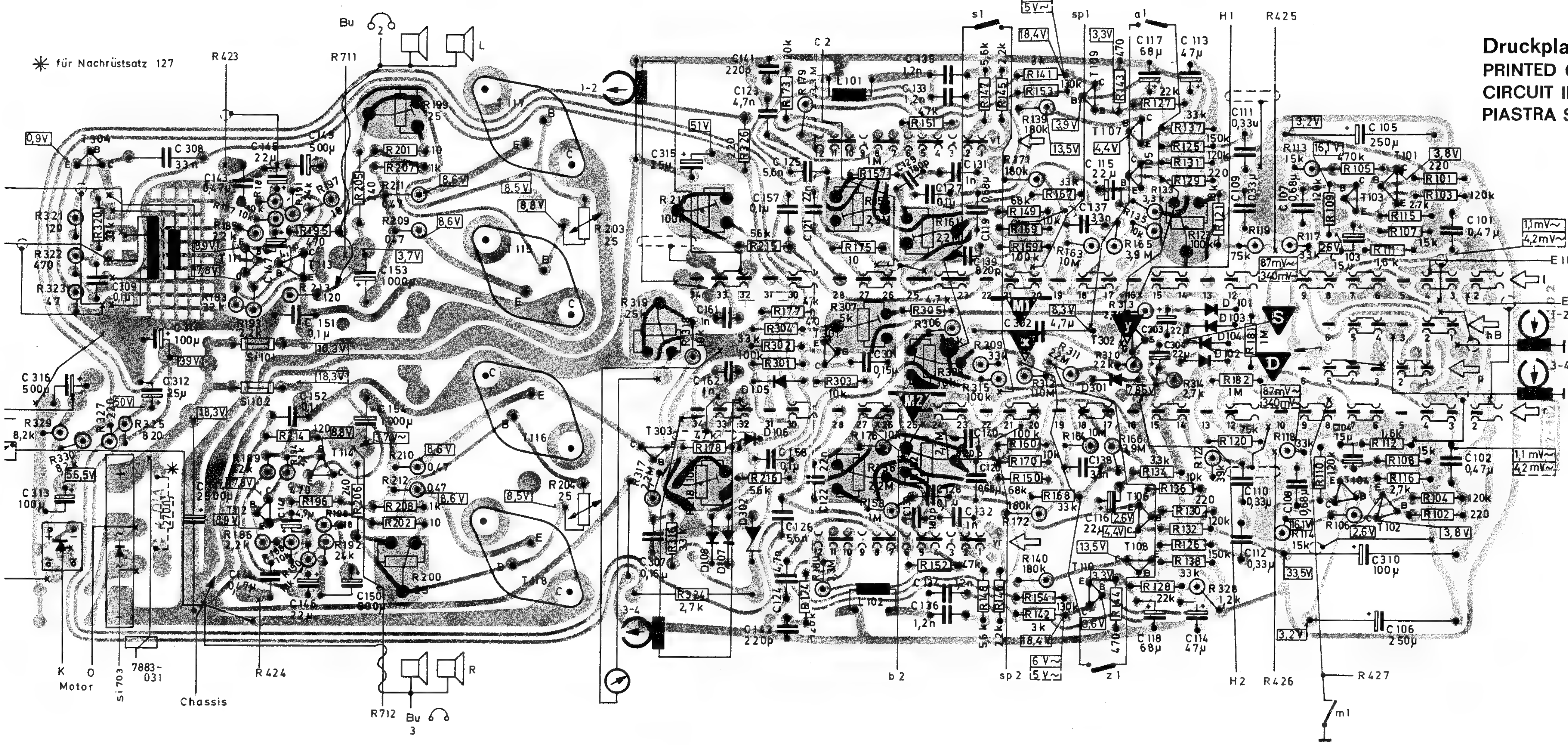
(P) Pegel LEVEL NIVEAU
(M) Multiplay
(K) Klang TONE TONALITE
(L) Lautstärke VOLUME PUISSANCE

Änderungen vorbehalten
ALTERATIONS RESERVED
MODIFICATIONS RESERVEES

Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

V

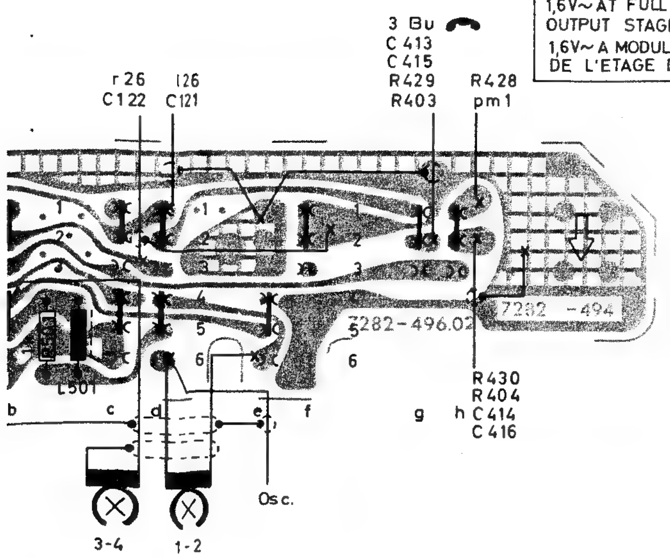
(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



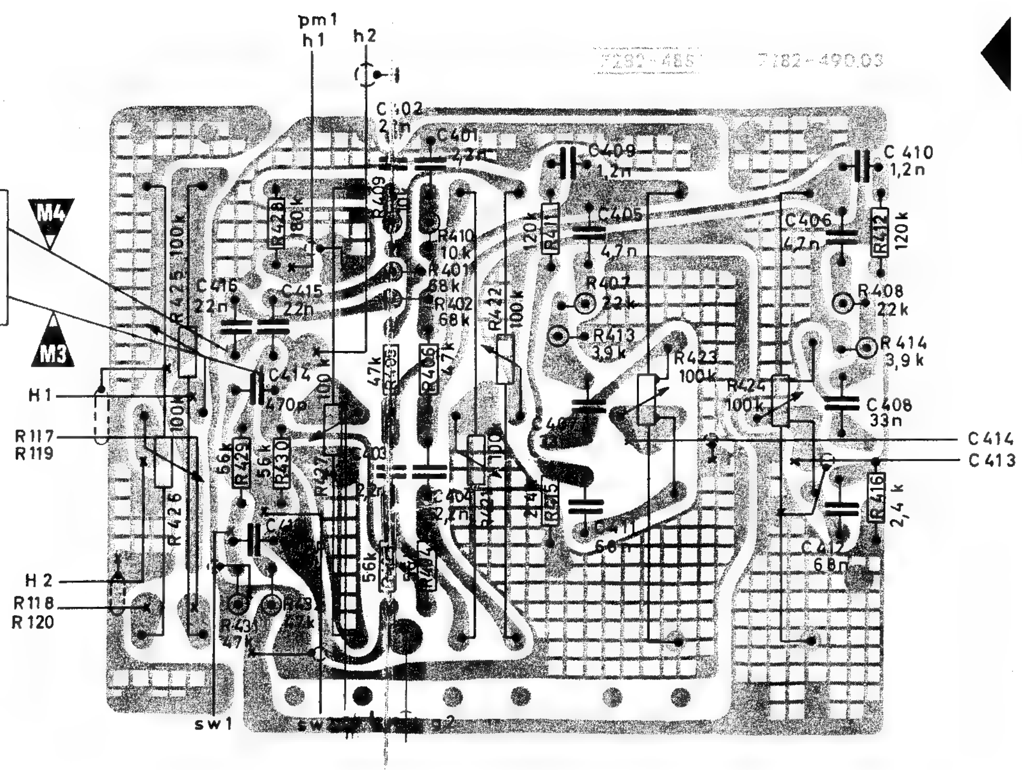
…platte
…ED CIRCUIT
…IT IMPRIME
…RA STAMPATA

T

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



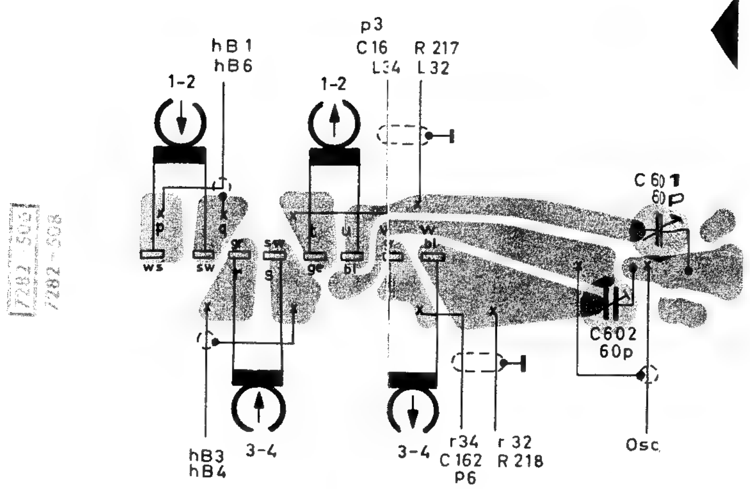
1,6V~ für Vollaussteuerung der Endstufe (3,7V~ an 4Ω)
1,6V~ AT FULL MODULATION OF OUTPUT STAGE (3,7V~/4Ω)
1,6V~ A MODULATION MAXIMALE DE L'ETAGE DE SORTIE (3,7V~/4Ω)



Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

R

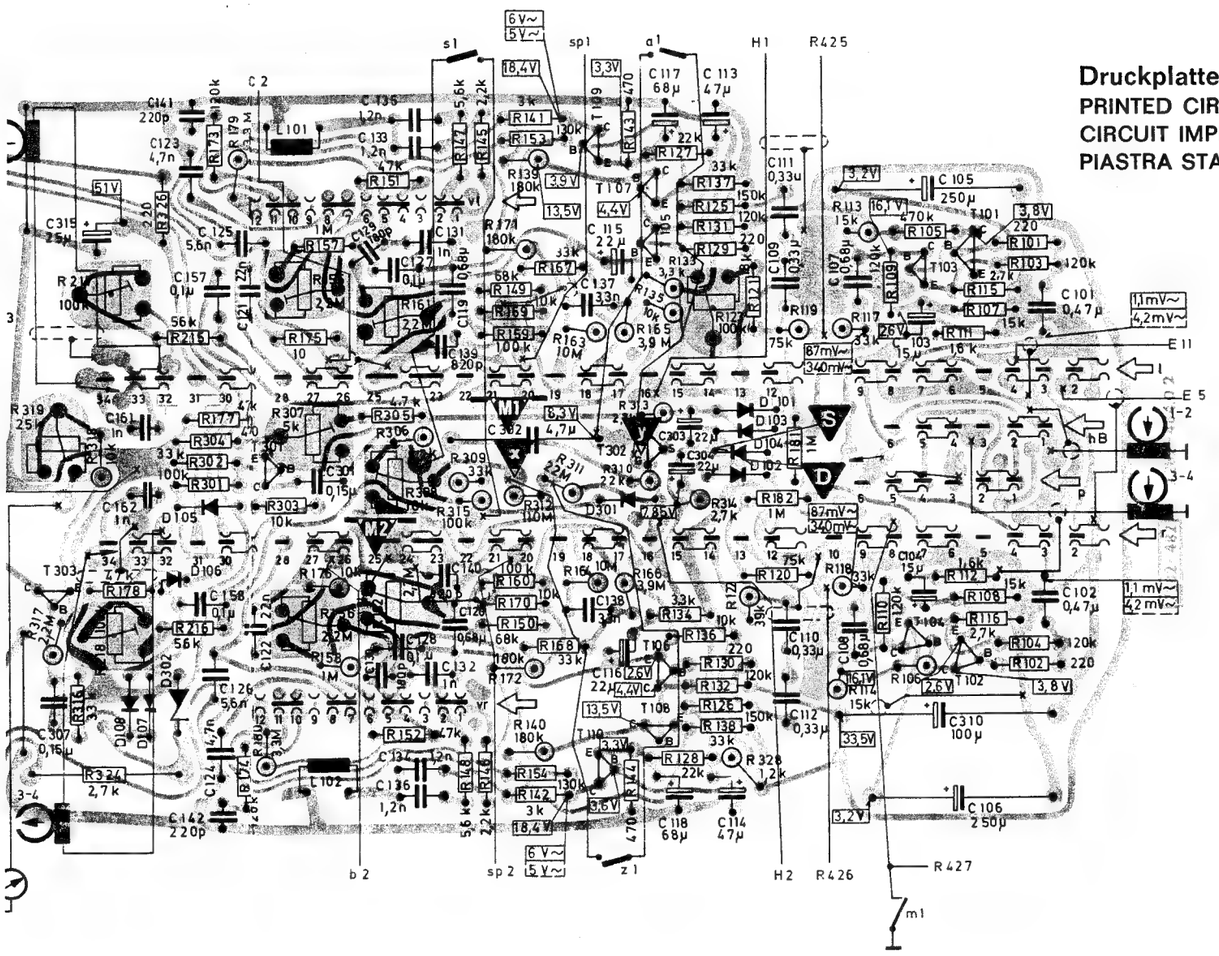
(Ansicht von der Bestückungsseite)
(COMPONENT SIDE)
(COTE D'EQUIPEMENT)
(VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)



Druc…
PRINT…
CIRC…
PIAST…

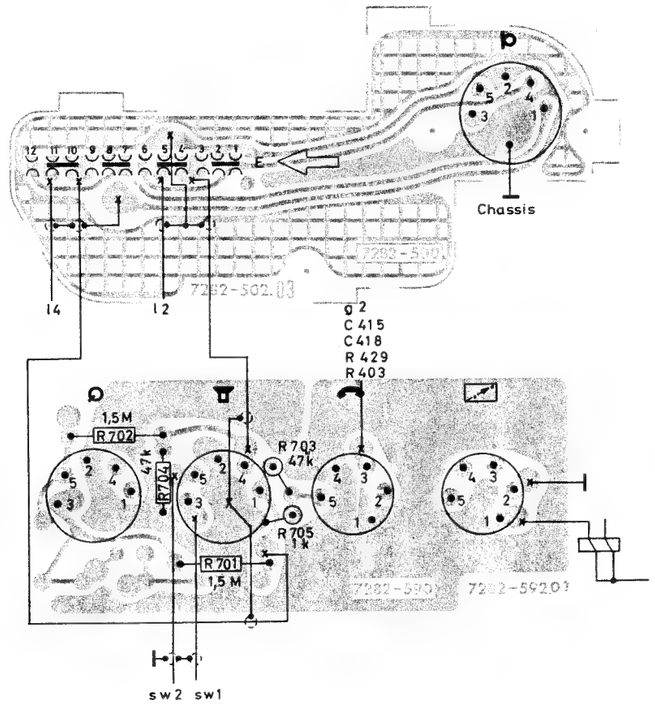
Druckplatte V
PRINTED CIRCUIT V
CIRCUIT IMPRIME V
PIASTRA STAMPATA V

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



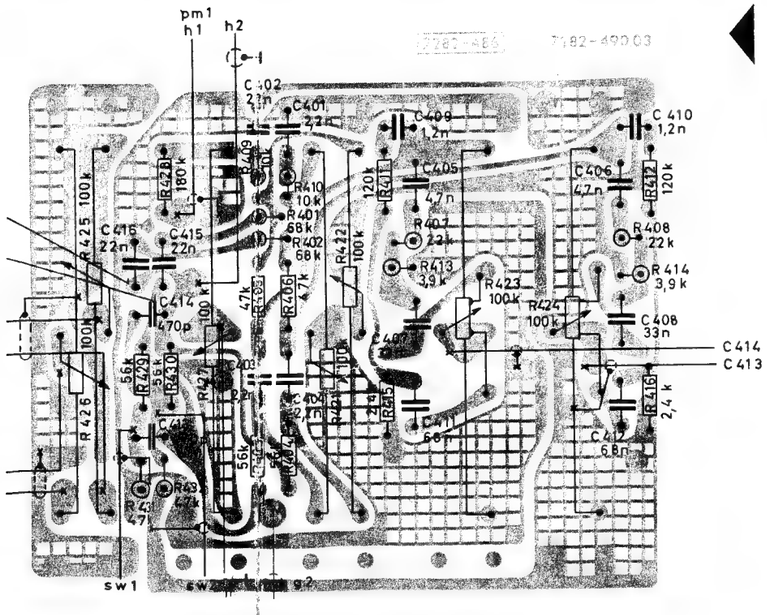
Druckplatten M+B
PRINTED CIRCUITS M+B
CIRCUITS IMPRIMES M+B
PIASTRE STAMPATE M+B

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



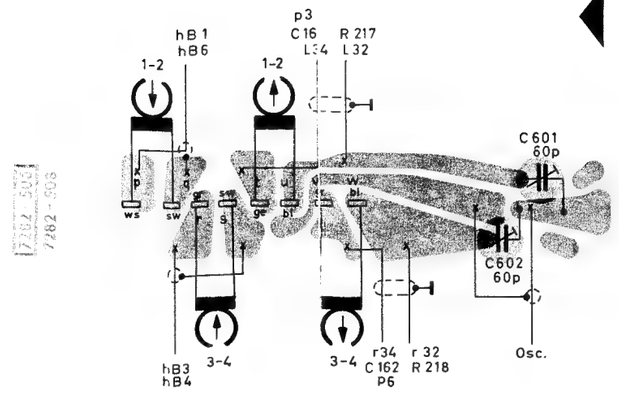
Druckplatte R
PRINTED CIRCUIT R
CIRCUIT IMPRIME R
PIASTRA STAMPATA R

(Ansicht von der Bestückungsseite)
(COMPONENT SIDE)
(COTE D'EQUIPEMENT)
(VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)



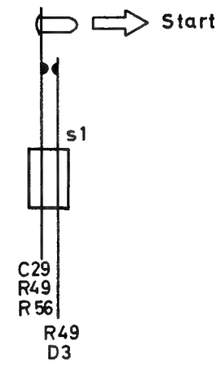
Druckplatte K
PRINTED CIRCUIT K
CIRCUIT IMPRIME K
PIASTRA STAMPATA K

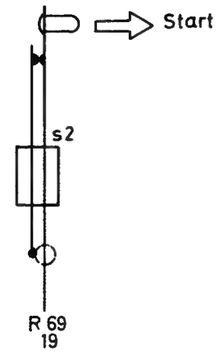
(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

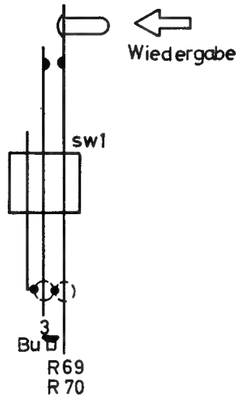


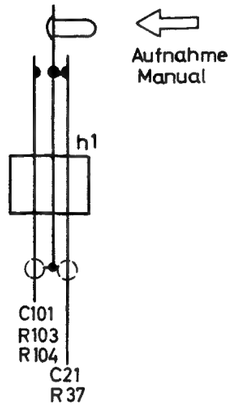
GRUNDIG **TK 248**

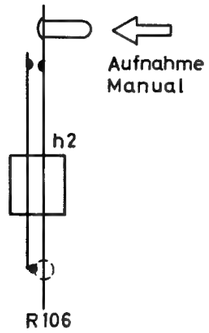
Federsätze mit Verdrahtung

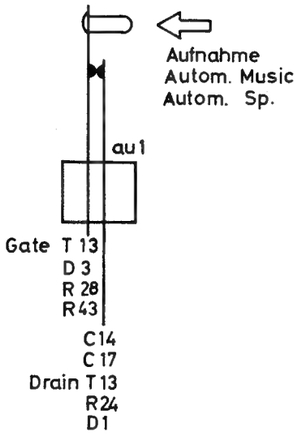


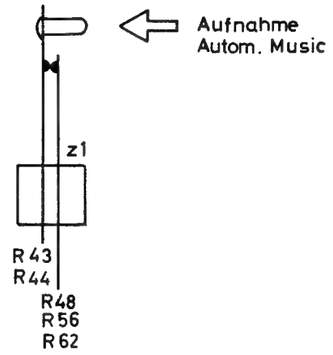


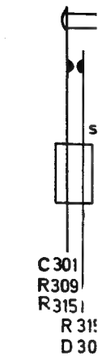


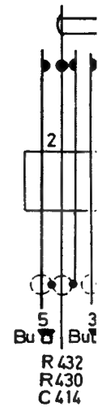




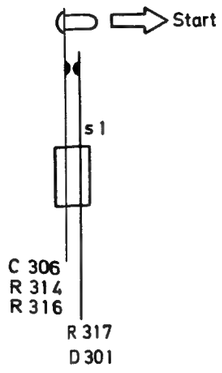


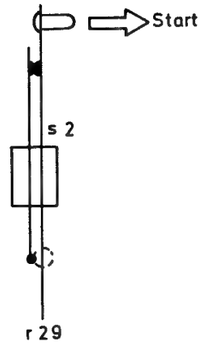


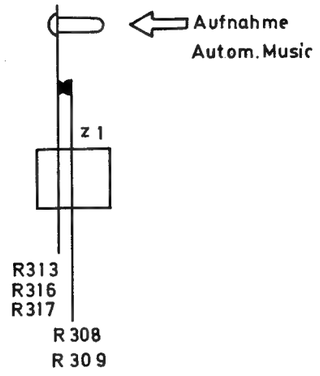


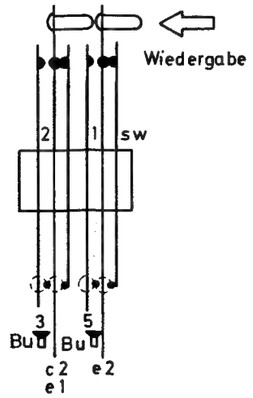


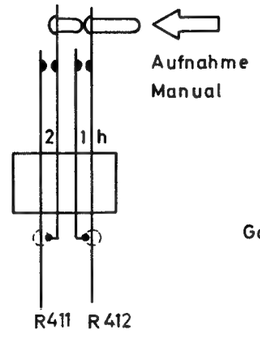
TK 222 / TK 242

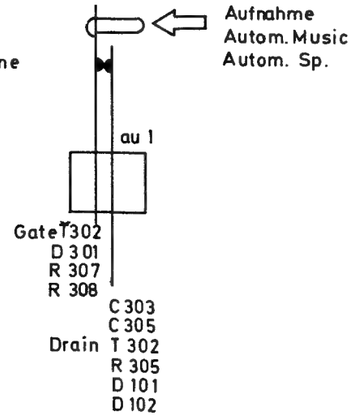








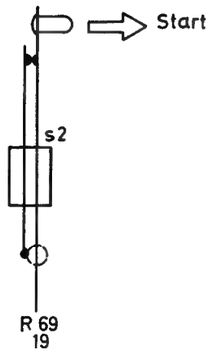


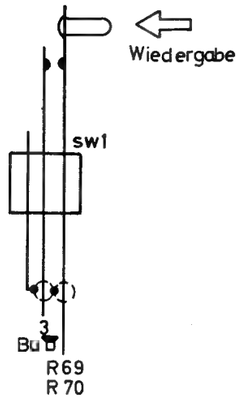


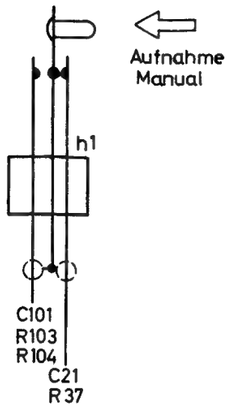
TK 246

21245 / 4

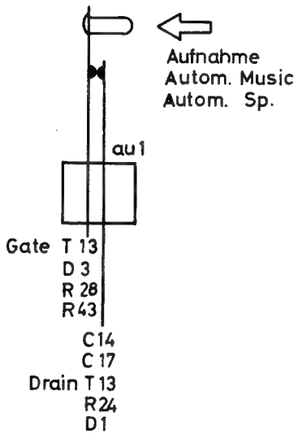
Start

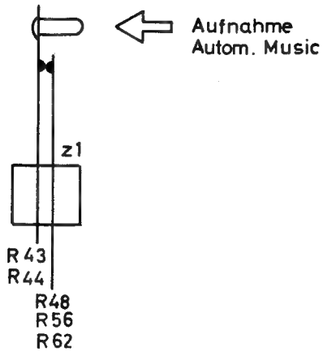




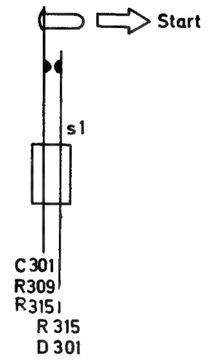


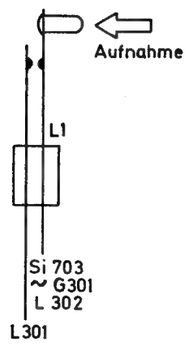
me
l

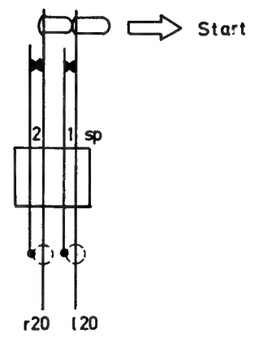


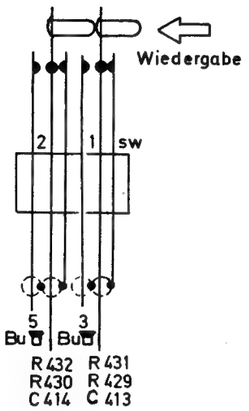


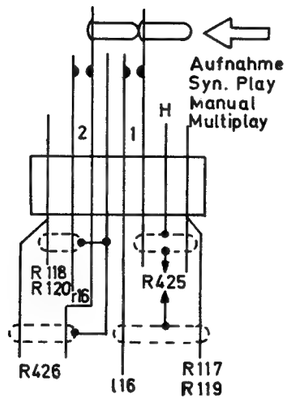
TK 242

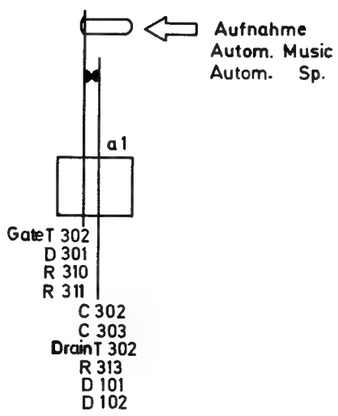


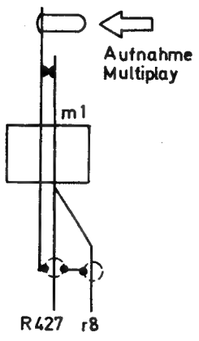


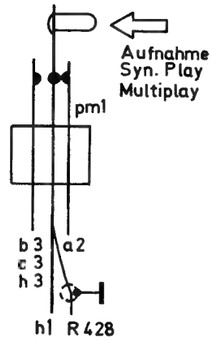


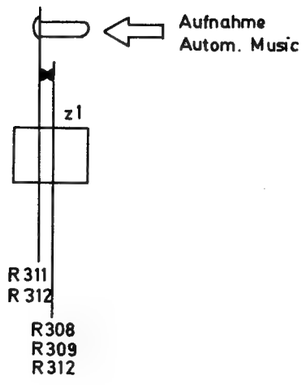






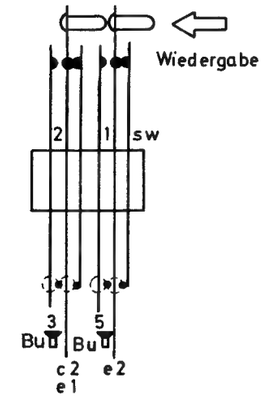


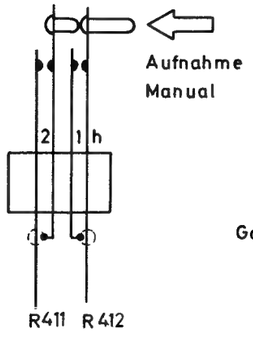


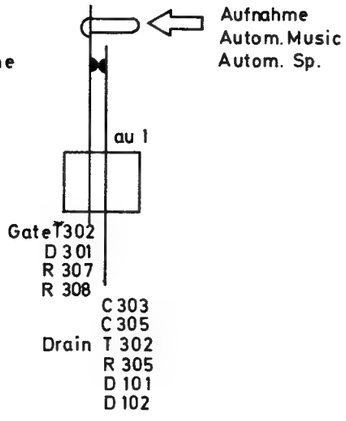


TK 248

Aufnahme
Autom. Music







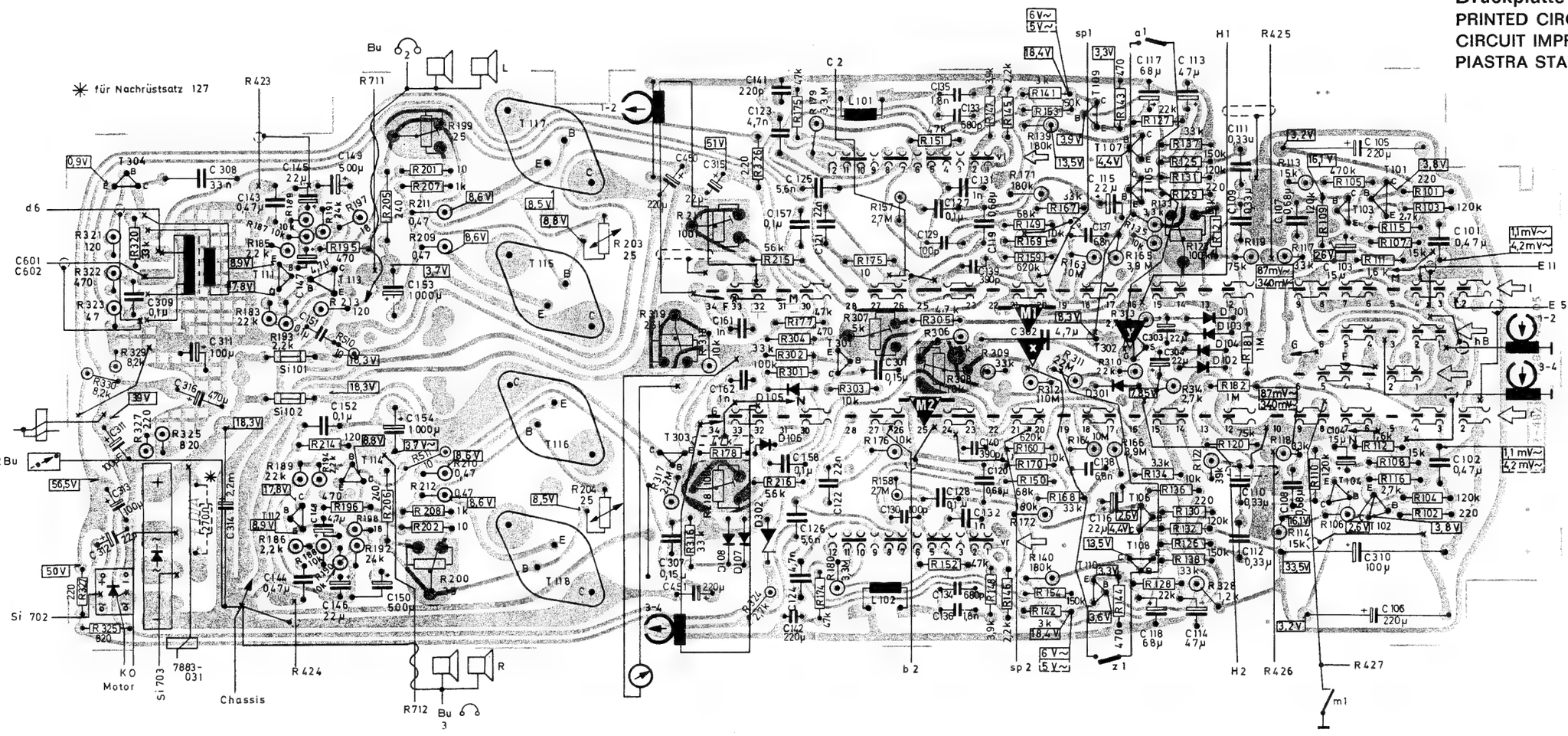
21245 / 4

GRUNDIG WERKE GMBH · 851 FÜRTH · KURGARTENSTRASSE 37 · W.-GE

Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

V

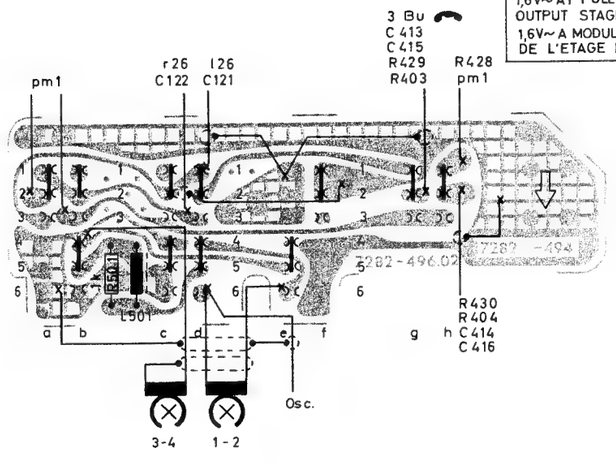
(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SA

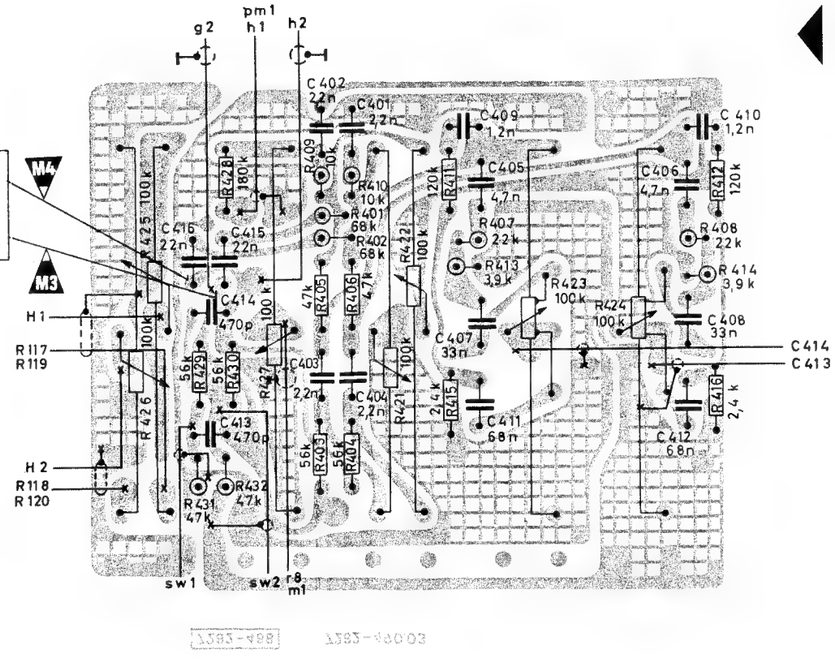


Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

T

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

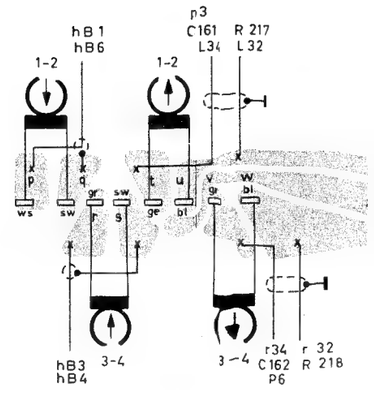




Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

R

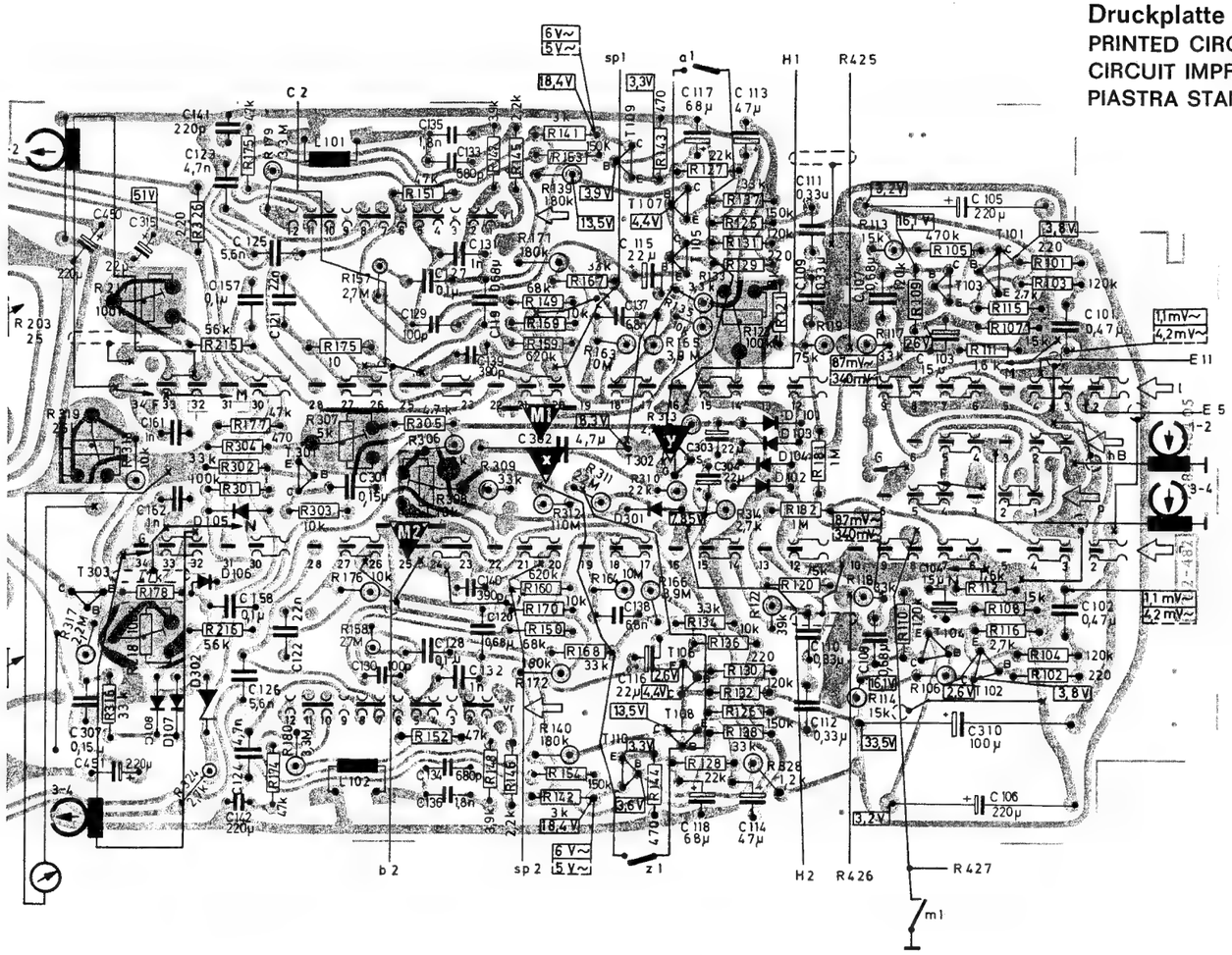
(Ansicht von der Bestückungsseite)
(COMPONENT SIDE)
(COTE D'EQUIPEMENT)
(VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)



Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

V

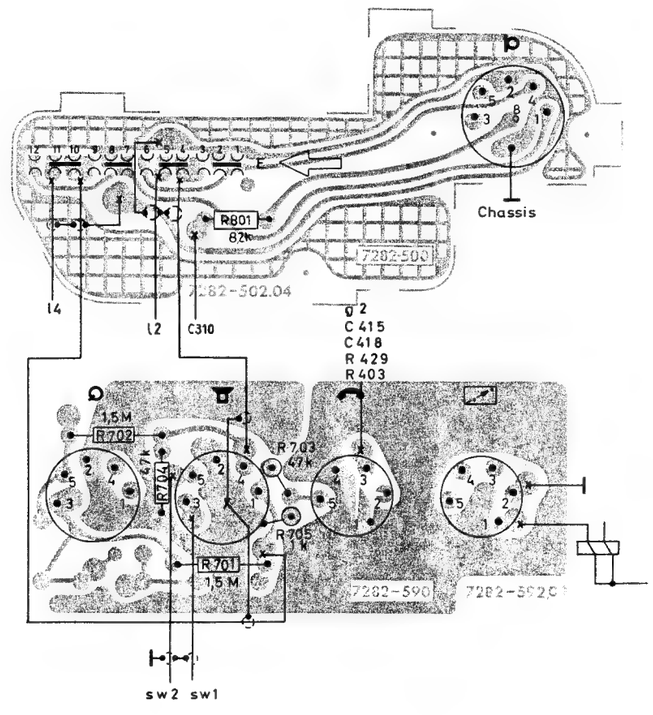
(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



Druckplatten
PRINTED CIRCUITS
CIRCUITS IMPRIMES
PIASTRE STAMPATE

M+B

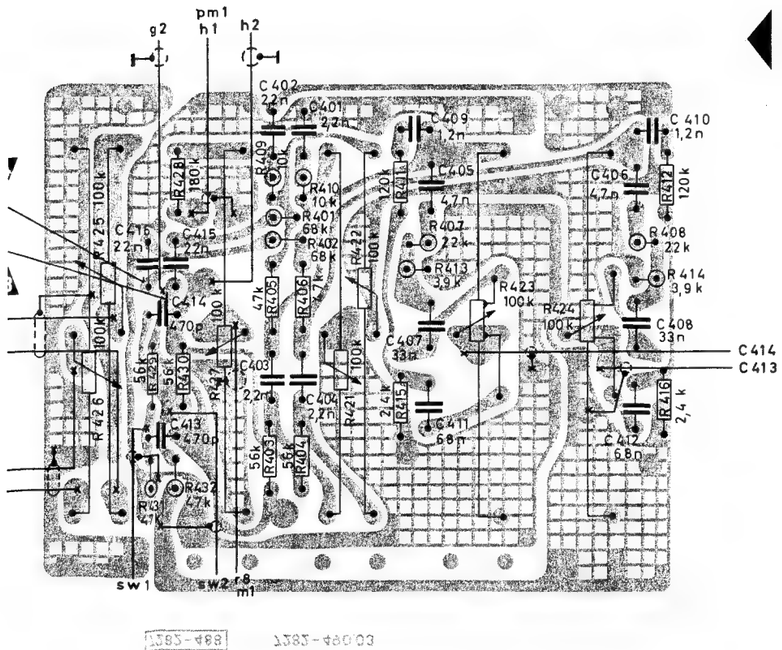
(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

R

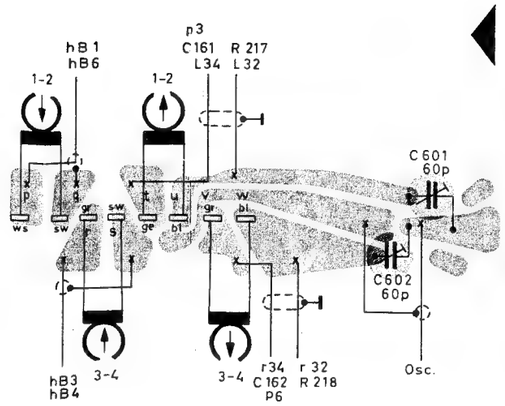
(Ansicht von der Bestückungsseite)
(COMPONENT SIDE)
(COTE D'EQUIPEMENT)
(VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)



Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

K

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



7282-508

170772 St 20872/IV

GRUNDIG **TK 248**

5148 · 942.00

dB-Faktoren-Tafel

$$\left(dB = 20 \log \frac{U_1}{U_2}\right)$$

dB	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	1,122	1,259	1,412	1,585	1,78	2,00	2,24	2,512	2,82
10	3,162	3,55	3,981	4,47	5,012	5,62	6,310	7,08	7,943	8,91
20	10	11,22	12,59	14,12	15,85	17,8	20,0	22,4	25,12	28,2
30	31,62	35,5	39,81	44,7	50,12	56,2	63,1	70,8	79,43	89,1
40	100	112,2	125,9	141,2	158,5	[illegible]	200	224	251,2	282
50	316,2	355	398,1	447	501,2	562	631	708	794,3	891
60	1000	1122	1259	1412	1585	1780	2000	2240	2512	2820
70	3162	3550	3981	4470	5012	5620	6310	7080	7943	8910
80	10 000	11 220	12 590	14 120	15 850	17 800	20 000	22 400	25 120	28 200

Beispiele: **Beispiel 45 dB = Faktor 178**

Bei Spannungen oder Strömen mit dB-Toleranzangaben ist der Wert mit den entsprechenden Faktoren zu multiplizieren (+ ... dB) oder durch den entsprechenden Faktor zu dividieren (− ... dB)

55 mV + 2 dB = 55 · 1,259 = 69,25 mV
55 mV − 2 dB = 55 : 1,259 = 43,7 mV

Bei Störabstandangaben – z. B. 46 dB unter Vollpegelspannung – ist der notierte Wert – z. B. 940 mV – durch den entsprechenden Faktor zu dividieren

46 dB unter 940 mV = 940 : 200 = 4,7 mV
47 dB unter 940 mV = 940 : 224 = 4,2 mV

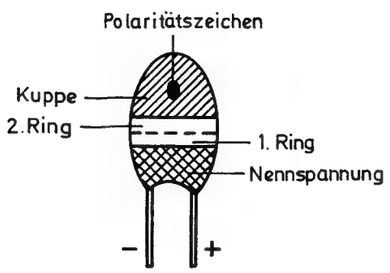
Kennzeichnung von Kondensatoren

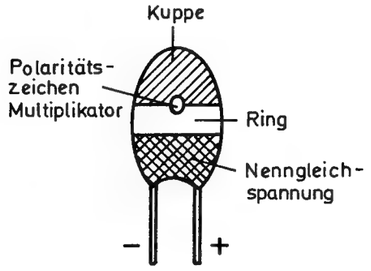
1. Tantalkondensatoren von SEL, alter Code:

Nenngleichspannung		Kapazität			
		Farbe	1. Ring	2. Ring	Kuppe
Farbe	Spannung		1. Ziffer	2. Ziffer	Multiplikator
weiß	3 V	braun	1	1	x 10 µF
gelb	6 V	rot	2	2	
schwarz	10 V	orange	3	3	
grün	15 V	gelb	4	4	
blau	20 V	grün	5	5	
grau	25 V	blau	6	6	
orange	30 V	violett	7	7	
		grau	8	8	x 0,01 µF
		weiß	9	9	x 0,1 µF
		schwarz			x 1µF

2. Tantalkondensatoren von SEL, neuer Code:

Nenngleichspannung		Kapazität			
		Farbe	Kuppe	Ring	Punkt
Farbe	Spannung		1. Ziffer	2. Ziffer	Multiplikator
weiß	3 V	schwarz	0	0	x 1
gelb	6,3 V	braun	1	1	x 10
schwarz	10 V	rot	2	2	x 100
grün	16 V	orange	3	3	
blau	20 V	gelb	4	4	
grau	25 V	grün	5	5	
orange	35 V	blau	6	6	
violett	50 V	grau	7	7	
		violett	8	8	x 0,01
		weiß	9	9	x 0,1





GRUNDIG
electronic

Für viele Zwecke ist es erforderlich, den Verbraucher vom Netz galvanisch zu trennen bzw. bei Netzen, die Unter- oder Überspannungen aufweisen, eine gewünschte Nennspannung einstellen zu können. Der Regel-Trenn-Transformator RT 4 ist ein Ringkern-Transformator, der für eine Netzspannung von 110 und 220 V ausgelegt ist und sekundärseitig das Einstellen einer Spannung im Bereich von 0 ... 250 V gestattet, wobei man zwischen 90 und 250 V eine konstante Leistung von 300 VA entnehmen kann.

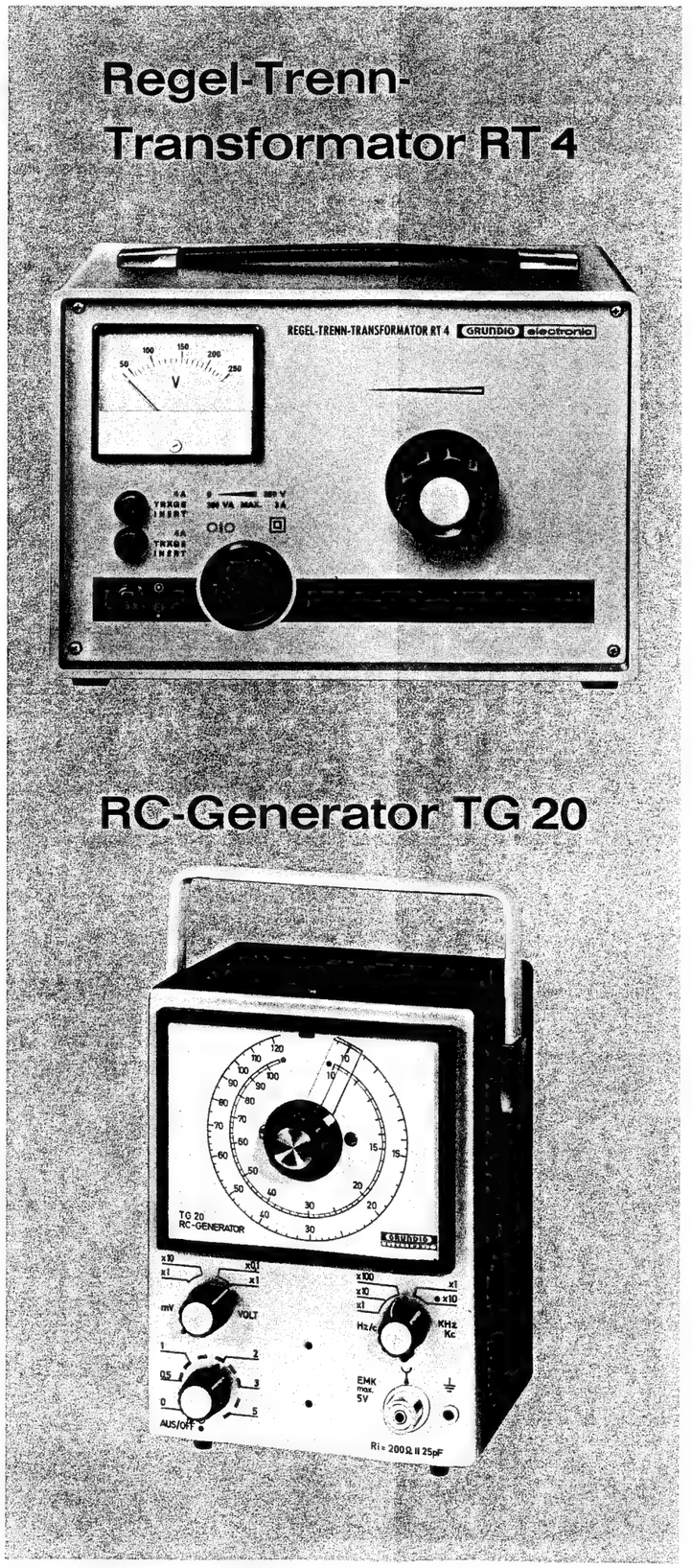
Der Regel-Trenn-Transformator entspricht den Vorschriften nach VDE 0550 Schutzklasse II.

Der volltransistorisierte RC-Generator TG 20 läßt sich im gesamten NF-Bereich universell einsetzen. Er eignet sich als Signalquelle für Messungen an Verstärkern, für Pegel-, Dämpfungs- und Frequenzgangmessungen an Übertragungseinrichtungen sowie zum Speisen von Meßbrücken und zur Fremdmodulation von Prüfsendern.

Der RC-Generator TG 20 überstreicht in fünf dekadisch gestuften Bereichen die Frequenzen von 10 Hz ... 1 MHz. Dem Bereich von 100 kHz ... 1 MHz ist eine gesonderte Skala zugeordnet.

Die Ausgangsspannung kann mit einem dekadischen Grobteiler in vier Stufen und mit einem Feinregler kontinuierlich eingestellt werden, so daß ein Bereich von 0,1 mV bis 5 V zur Verfügung steht. Durch Temperatur- und Netzspannungsschwankungen auftretende Frequenz- und Amplitudenänderungen sowie der Klirrfaktor sind sehr klein.

In Verbindung mit dem Millivoltmeter MV 5 oder MV 5-O und dem Klirranalysator KM 5 ergibt der RC-Generator TG 20 einen idealen Meßplatz für Tonbandgeräte.



GRUND
electro

Mit diesem Breitband-M
werden in einem Frequen
5 Hz ... 1 MHz in 12 Stuf
spannungen von 1 mV ...
sen. Das Gerät hat 2 g
gänge und Abschwächer, c
aufgeschaltet werden. D
impedanz beträgt je Einga
allel 36 pF. Es erfolgt Ef
zeige nach DIN 45 402 o
wertanzeige nach DIN 45 4
messungen bis 10 bzw.
direkter Anzeige. An der F
Gerätes befinden sich 2
Anschluß eines Klirrfaktor
oder Bewertungsfilters. W
Anschlußbuchsen für eine
Konstantstromausgang 20
Anschluß eines Oszillogr
Kopfhörers sowie zur Er
eingebauten Eichspannung
Das Gehäuse ist vom Lich

Das eingebaute Oszill
dient vor allem zum Nachw
spannungen, die das Meß
Zeigerinstrument verfälsc

Der Meßverstärker wurde
daß bei Vollausschlag des
eine Auslenkung von 30
schirm erfolgt. Die nutzb
fläche beträgt 40 x 50 mm.
spannung von 1200 Volt ga
scharfe Oszillogramme.

Der Klirranalysator KM 5 is
gerät zu den Millivoltmete
MV 5-0 und wurde für de
Einsatz im Tonbandgeräte
wickelt. Mit dem Gerät kann
K 3-Messung bei der Grund
333 Hz (DIN 45 511), als au
sung des Gesamtklirrfaktor
Grundfrequenz durchgefü
Bei der K 3-Messung werd
Linie die Verzerrungen d
bzw. Wiedergabe erfaßt, d
Messung lassen sich zusät
zerrungen des Leistungsve
mitteln.

Außerdem ist die Bewertur
störpegeln, verursacht dur
bzw. Fremdspannungen
sowie die Messung von
und Löschdämpfung (DI
45 500) von Tonbandgerä

$\log \frac{U_1}{U_2}$

	9
	2,82
	8,91
	28,2
	89,1
	282
	891
	2820
	8910
	28 200

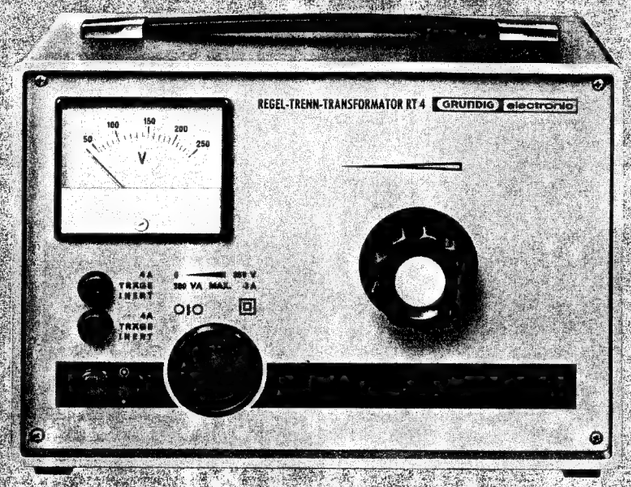
ollpegelspan-
– durch den

Punkt
Multiplikator
x 1
x 10
x 100
x 0,01
x 0,1

gleich-
ung

GRUNDIG
electronic

Regel-Trenn-Transformator RT 4



Für viele Zwecke ist es erforderlich, den Verbraucher vom Netz galvanisch zu trennen bzw. bei Netzen, die Unter- oder Überspannungen aufweisen, eine gewünschte Nennspannung einstellen zu können. Der Regel-Trenn-Transformator RT 4 ist ein Ringkern-Transformator, der für eine Netzspannung von 110 und 220 V ausgelegt ist und sekundärseitig das Einstellen einer Spannung im Bereich von 0 . . . 250 V gestattet, wobei man zwischen 90 und 250 V eine konstante Leistung von 300 VA entnehmen kann.

Der Regel-Trenn-Transformator entspricht den Vorschriften nach VDE 0550 Schutzklasse II.

RC-Generator TG 20

Der volltransistorisierte RC-Generator TG 20 läßt sich im gesamten NF-Bereich universell einsetzen. Er eignet sich als Signalquelle für Messungen an Verstärkern, für Pegel-, Dämpfungs- und Frequenzgangmessungen an Übertragungseinrichtungen sowie zum Speisen von Meßbrücken und zur Fremdmodulation von Prüfsendern.

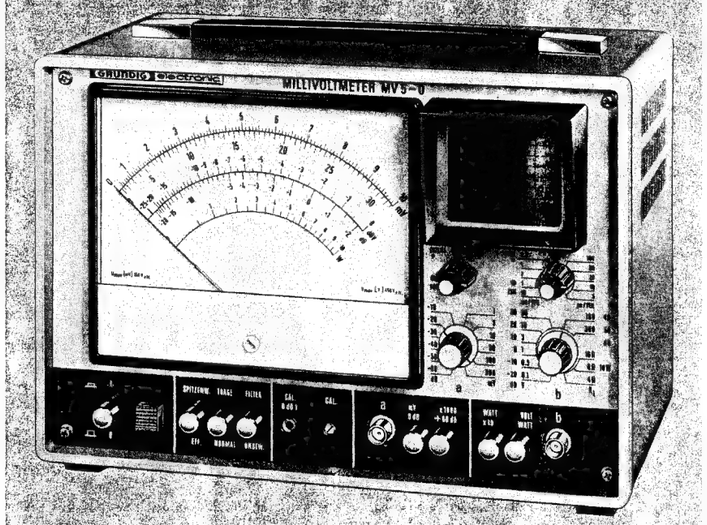
Der RC-Generator TG 20 überstreicht in fünf dekadisch gestuften Bereichen die Frequenzen von 10 Hz . . . 1 MHz. Dem Bereich von 100 kHz . . . 1 MHz ist eine gesonderte Skala zugeordnet.

Die Ausgangsspannung kann mit einem dekadischen Grobteiler in vier Stufen und mit einem Feinregler kontinuierlich eingestellt werden, so daß ein Bereich von 0,1 mV bis 5 V zur Verfügung steht. Durch Temperatur- und Netzspannungsschwankungen auftretende Frequenz- und Amplitudenänderungen sowie der Klirrfaktor sind sehr klein.

In Verbindung mit dem Millivoltmeter MV 5 oder MV 5-O und dem Klirranalysator KM 5 ergibt der RC-Generator TG 20 einen idealen Meßplatz für Tonbandgeräte.

GRUNDIG
electronic

Millivoltmeter MV 5-O

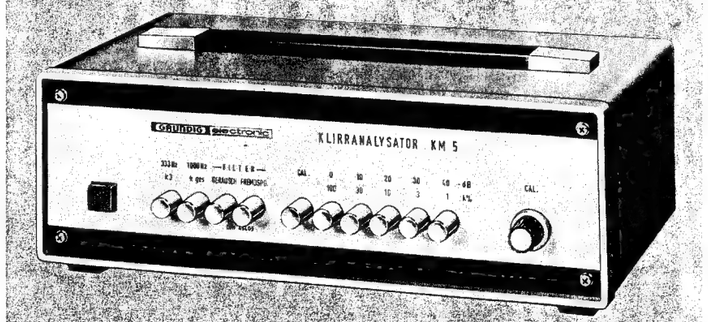


Mit diesem Breitband-Millivoltmeter werden in einem Frequenzbereich von 5 Hz . . . 1 MHz in 12 Stufen Wechselspannungen von 1 mV . . . 300 V gemessen. Das Gerät hat 2 getrennte Eingänge und Abschwächer, die wahlweise aufgeschaltet werden. Die Eingangsimpedanz beträgt je Eingang 1 MΩ parallel 36 pF. Es erfolgt Effektivwertanzeige nach DIN 45 402 oder Spitzenwertanzeige nach DIN 45 405. Leistungsmessungen bis 10 bzw. 100 Watt mit direkter Anzeige. An der Rückseite des Gerätes befinden sich 2 Buchsen zum Anschluß eines Klirrfaktormeßzusatzes oder Bewertungsfilters. Weiterhin sind Anschlußbuchsen für einen Schreiber-Konstantstromausgang 20 mA— zum Anschluß eines Oszillographen oder Kopfhörers sowie zur Entnahme der eingebauten Eichspannung vorhanden. Das Gehäuse ist vom Lichtnetz isoliert.

Das eingebaute Oszillographenteil dient vor allem zum Nachweis von Störspannungen, die das Meßergebnis am Zeigerinstrument verfälschen würden.

Der Meßverstärker wurde so ausgelegt, daß bei Vollausschlag des Meßwerkes eine Auslenkung von 30 mm am Bildschirm erfolgt. Die nutzbare Schirmfläche beträgt 40 x 50 mm. Eine Anodenspannung von 1200 Volt garantiert helle, scharfe Oszillogramme.

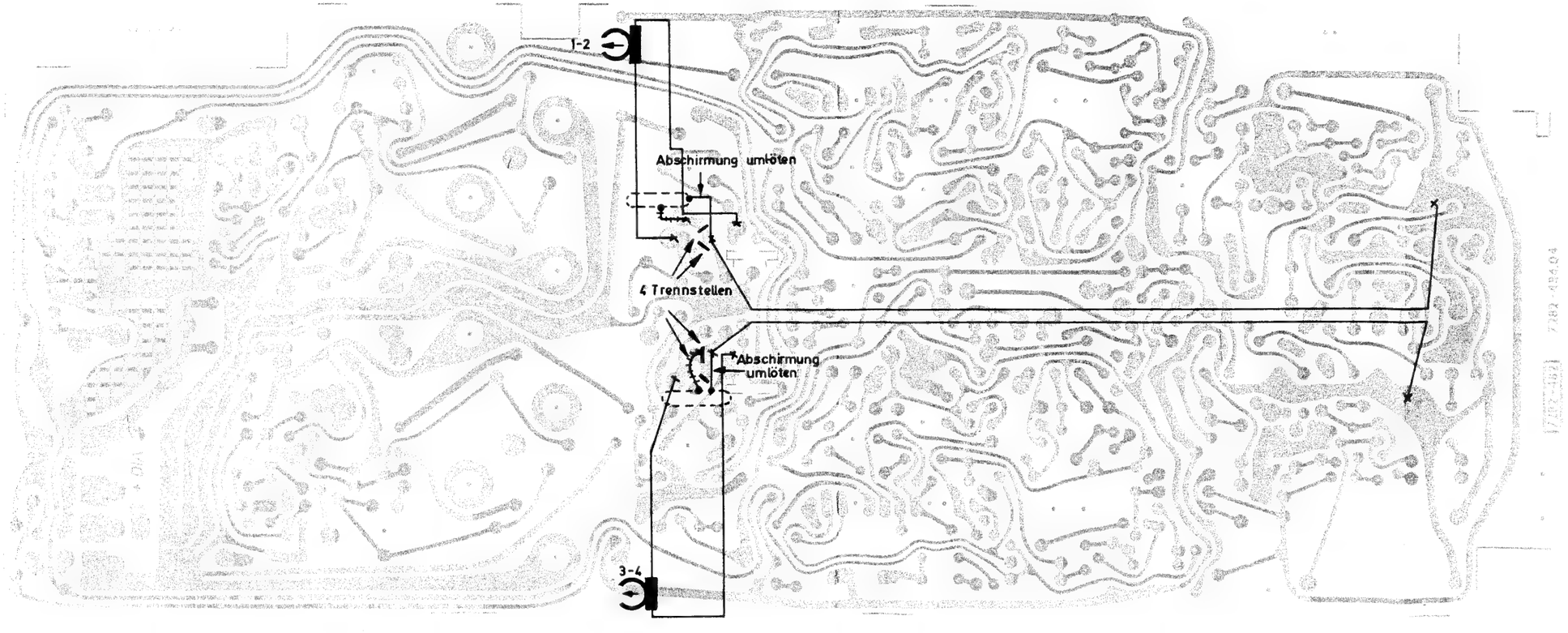
Klirranalysator KM 5



Der Klirranalysator KM 5 ist ein Zusatzgerät zu den Millivoltmetern MV 5 bzw. MV 5-O und wurde für den speziellen Einsatz im Tonbandgeräte-Service entwickelt. Mit dem Gerät kann sowohl eine K 3-Messung bei der Grundfrequenz von 333 Hz (DIN 45 511), als auch eine Messung des Gesamtklirrfaktors bei 1000 Hz Grundfrequenz durchgeführt werden. Bei der K 3-Messung werden in erster Linie die Verzerrungen der Aufnahme bzw. Wiedergabe erfaßt, durch die K_{tot}-Messung lassen sich zusätzlich die Verzerrungen des Leistungsverstärkers ermitteln.

Außerdem ist die Bewertung von Eigenstörpegeln, verursacht durch Geräusch- bzw. Fremdspannungen (DIN 45 405) sowie die Messung von Übersprech- und Löschdämpfung (DIN 45 511 und 45 500) von Tonbandgeräten möglich.

Bemerkungen / Remarks



Nach

Schaltbild u
gebracht. Si

Druckplatte
Zum Anschlie
der Leiterdr

Druckplatte
Schaltungsve

Die Änderung
156, 161 und
130, 133, 13

Zur Verbesse
wie C 450 un

Wegen Exempl
323 geändert

Im Zuge obig
und kamen zw
Schalterpunk
schirmung de
"Aufnahme Sy
Abhören mit
Band aufgeze
Um Abhilfe z
Wie in der S
Punkten 33
parallel zu
Eingangsmass
die Abschirm
auf den Punk

Weitere Ände
Statt der Fe
(14 Windunge
von 100p auf
höhere Leber
Zugfeder und

21427

GRUNDIG

Tonbandgeräte Service

Nachtrag

zu den Service-Unterlagen der Geräte TK 222 • TK 242 • TK 246

TK 248

Schaltbild und Druckschaltungsplatten TK 248 wurden auf den neuesten Stand gebracht. Sie enthalten nachfolgende Änderungen:

Druckplatte M ab Nr. 104265
Zum Anschließen eines Kondensatormikrofons wurde die Mikrofonbuchse sowie der Leiterdruck geändert und R 801 8,2 kΩ kam hinzu.

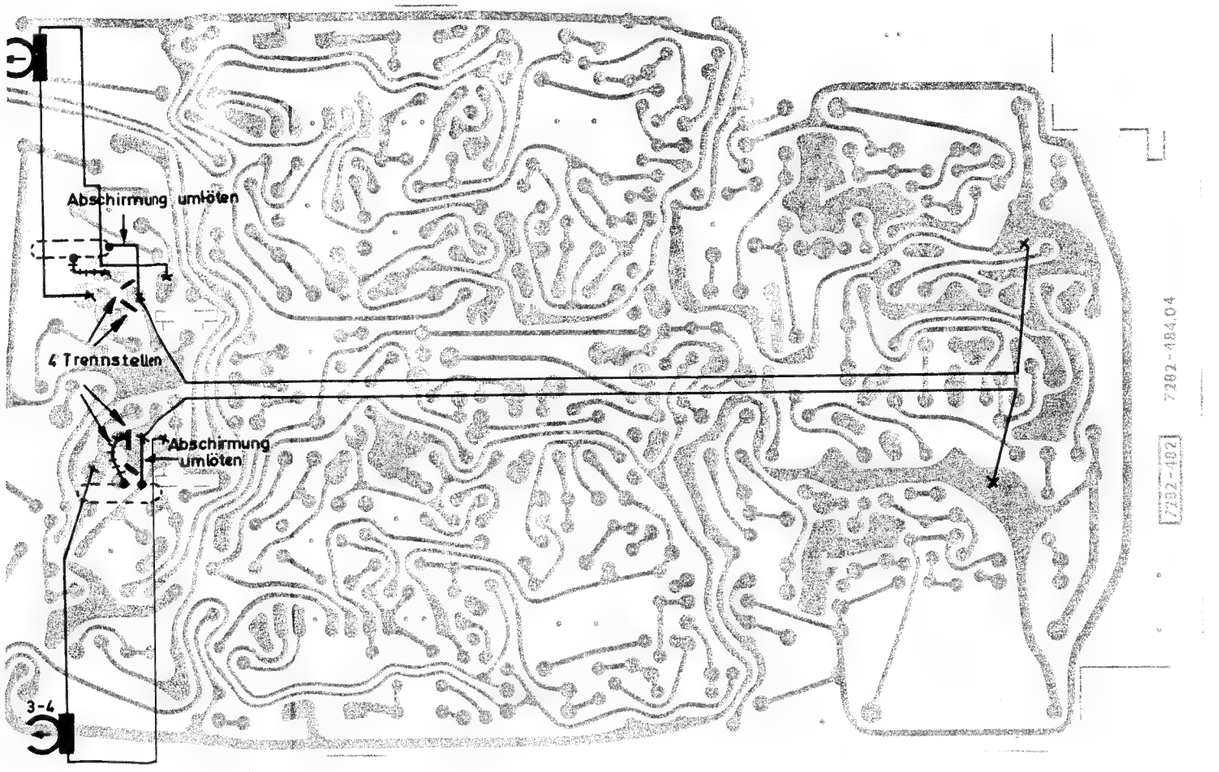
Druckplatte V ab Nr. 103075
Schaltungsvereinfachung durch Entfallen von s1 und R 315.

Die Änderung der Zeitkonstante umfaßt folgende Teile: Einstellregler R 155, 156, 161 und 162 entfallen. R 147, 148, 153, 154, 157, und 158 sowie C 129, 130, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139 und 140 wurden geändert.

Zur Verbesserung der Endstufensiebung kamen hinzu: R 510 und 511 10 Ω, sowie C 450 und 451 220 µF.

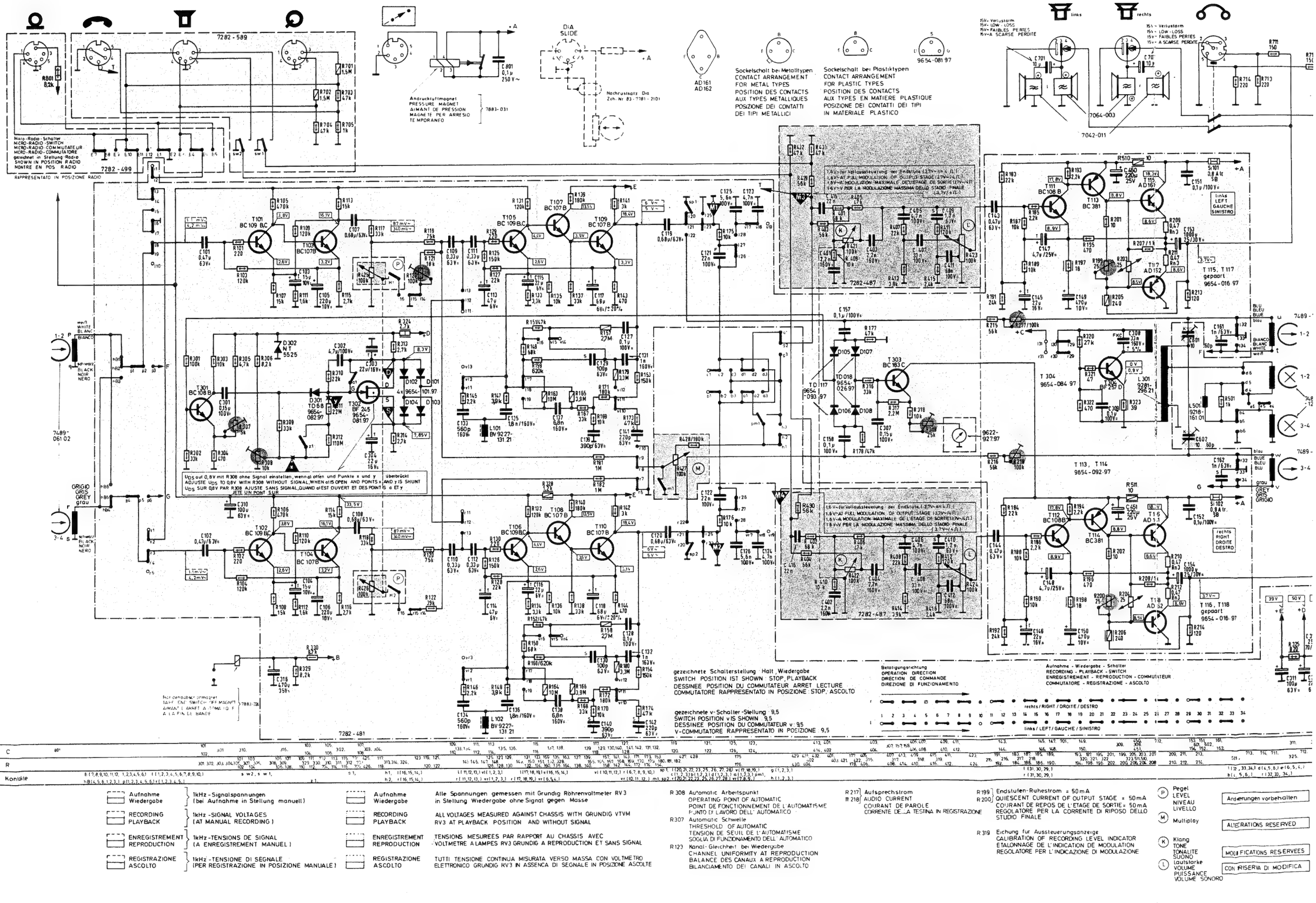
Wegen Exemplarstreuungen des Transistors wurden im Oszillator R 320, 321 und 323 geändert.

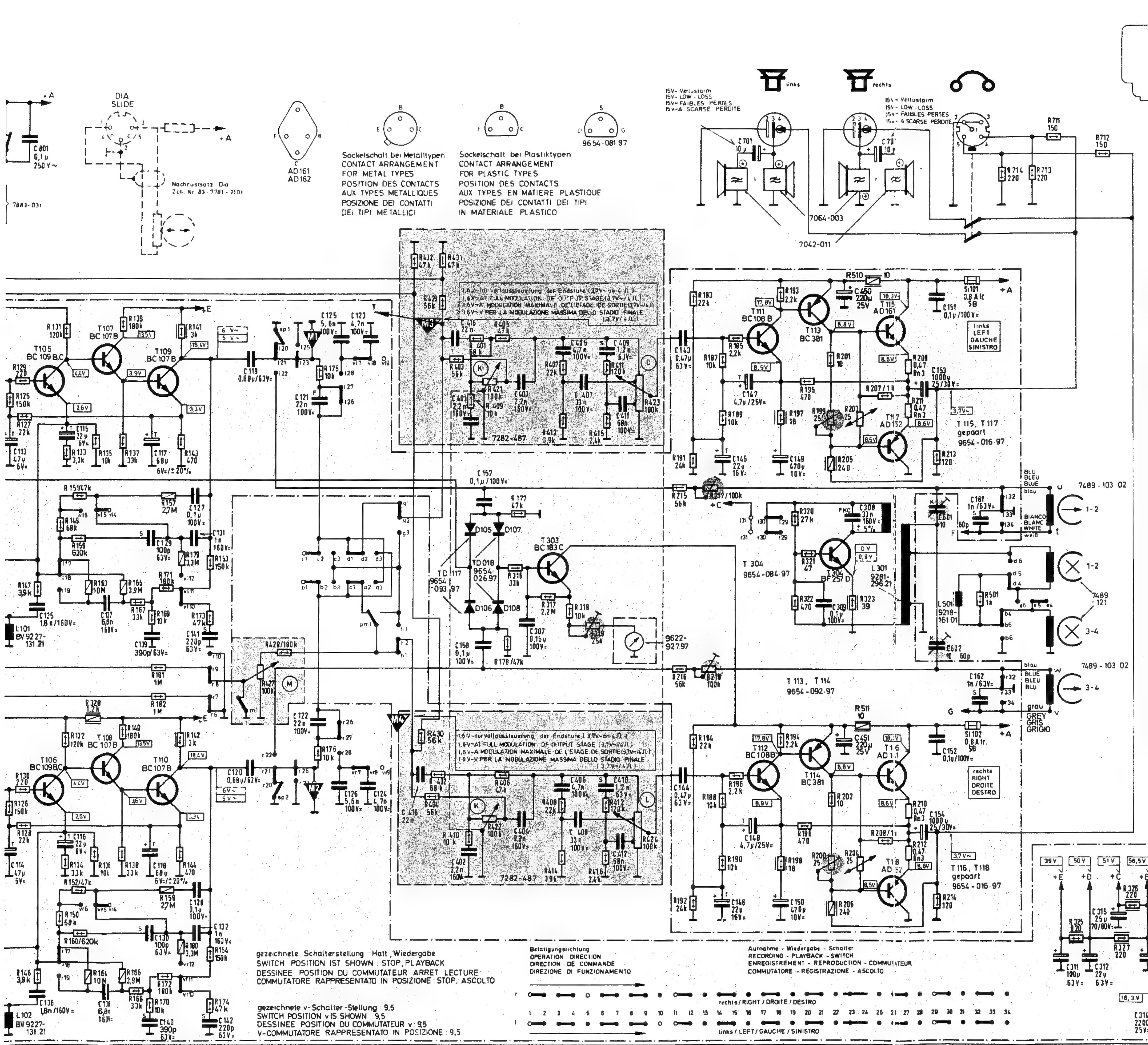
Im Zuge obiger Änderungen wurde auch der Leiterdruck (7282-484.05) geändert und kamen zwei Leitungen hinzu. Diese Leitungen bringen die Masse an die Schalterpunkte l 33 und r 33 des AW-Schalters. Früher wurde dazu die Abschirmung des Schalters verwendet. Dies führte allerdings in Stellung "Aufnahme Synchroplay" - wenn die wiedergebende Spur Pausen aufweist - beim Abhören mit Kopfhörer zu leisem Brummen. Obwohl dieses Geräusch nicht auf Band aufgezeichnet wird, kann es als störend empfunden werden.
Um Abhilfe zu schaffen, kann obige Änderung nachgebildet werden.
Wie in der Skizze angegeben, werden die Leiterbahnen durchgetrennt. Von den Punkten 33 der beiden AW-Schalter wird jeweils ein isolierter Schaltdraht parallel zu den in der Mitte der Druckplatte bereits verlegten Drähten zur Eingangsmasse des betreffenden Kanals gelegt. Selbstverständlich muß auch die Abschirmung der vom jeweiligen Aufnahmekopf kommenden zwei Leitungen auf den Punkt 33 des betreffenden AW-Schalters umgelötet werden.

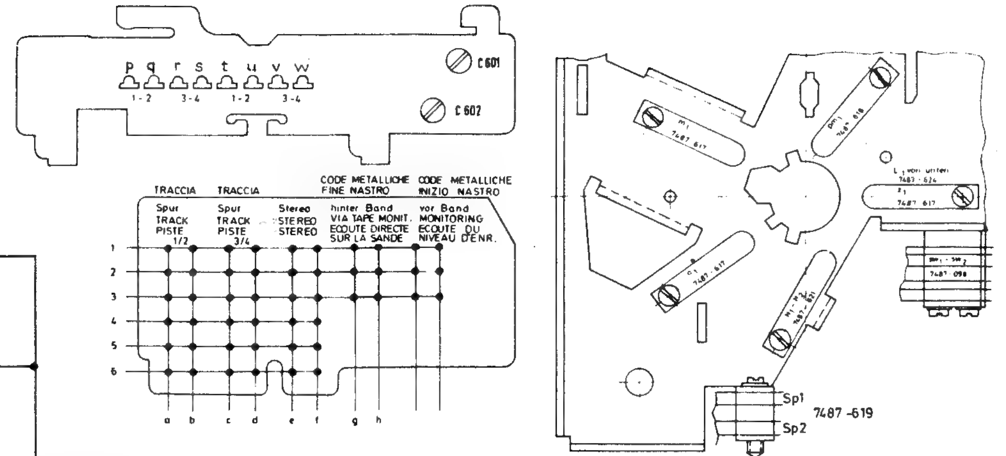


Weitere Änderungen (Gilt für alle Geräte der Reihe 200 und 600)
Statt der Feder 5148-154 (22 Windungen) wird künftig die Feder 5120-161 (14 Windungen) verwendet. Die Bandspannung des Andruckbandes wird dadurch von 100p auf 50p verringert. Das ergibt geringeren Bandandruck und damit höhere Lebensdauer der Tonköpfe. Bei Kopfwechsel empfehlen wir auch die Zugfeder und das Andruckband zu wechseln.

21427 Printed in Germany 150872 St/Rl


7282 - 589
7282 - 499
RAPPRESENTATO IN POSIZIONE RADIO
Andruckluftmagnet
PRESSURE MAGNET
AIMANT DE PRESSION
MAGNETE PER ARRESTO TEMPORANEO
7883-031
DIA
SLIDE
Nachrüstsatz Dia
Zch. Nr. 83 - 7781 - 2101
AD161
AD162
9654-081 97
Sockelschalt bei Metalltypen
CONTACT ARRANGEMENT FOR METAL TYPES
POSITION DES CONTACTS AUX TYPES METALLIQUES
POSIZIONE DEI CONTATTI DEI TIPI METALLICI
Sockelschalt bei Plastiktypen
CONTACT ARRANGEMENT FOR PLASTIC TYPES
POSITION DES CONTACTS AUX TYPES EN MATIERE PLASTIQUE
POSIZIONE DEI CONTATTI DEI TIPI IN MATERIALE PLASTICO
15V- Verlustarm
15V- LOW - LOSS
15V- FAIBLES PERTES
15V- A SCARSE PERDITE
links
rechts
7064-003
7042-011
7282-487
T101 BC 109 BC
T103 BC107B
T105 BC 109 B,C
T107 BC 107 B
T109 BC 107 B
T102 BC 109 BC
T104 BC 107B
T106 BC109 BC
T108 BC 107B
T110 BC 107 B
T111 BC108 B
T113 BC 381
T115 AD161
T117 AD152
T112 BC108B
T114 BC381
T116 AD 1.1
T118 AD 152
T 115, T 117 gepaart 9654-016 97
T 116, T 118 gepaart 9654-016-97
T 304 9654-084 97
T 113, T 114 9654-092-97
T301 BC 108 B
T302 BF 245 9654-081.97
T303 BC 183 C
T309 BF 257 D
D301 TD 6.8 9654-082.97
D302 NT 5525
TD 018 9654-026.97
TD 117 9654-093 97
L101 BV 9227-131.21
L102 BV 9227-131.21
L301 9281-296.21
L501 9216-161.01
Si101 0,8 A tr. SB
Si102 0,8 A tr. SB
Si 201 0,8 A tr. SB
7282-481
7489-061 02
7489-
1-2
3-4
7489-12
7489-
Ug3 auf 0,8V mit R308 ohne Signal einstellen, wenn alt offen und Punkte x und y überbrückt
ADJUSTE Ug3 TO 0,8V WITH R308 WITHOUT SIGNAL, WHEN a IS OPEN AND POINTS x AND y IS SHUNT
Ug3 SUR 0,8V PAR R308 AJUSTE SANS SIGNAL, QUAND a EST OUVERT ET DES POINTS x ET y SONT JETE UN PONT SUR
Micro-Radio-Schalter
MICRO-RADIO-SWITCH
MICRO-RADIO-COMMUTATEUR
MICRO-RADIO-COMMUTATORE
gezeichnet in Stellung Radio
SHOWN IN POSITION RADIO
MONTRE EN POS. RADIO
gezeichnete Schalterstellung Halt, Wiedergabe
SWITCH POSITION IST SHOWN: STOP, PLAYBACK
DESSINEE POSITION DU COMMUTATEUR ARRET LECTURE
COMMUTATORE RAPPRESENTATO IN POSIZIONE STOP, ASCOLTO
gezeichnete v-Schalter-Stellung: 9,5
SWITCH POSITION v IS SHOWN: 9,5
DESSINEE POSITION DU COMMUTATEUR v: 9,5
V-COMMUTATORE RAPPRESENTATO IN POSIZIONE 9,5
Betätigungsrichtung
OPERATION DIRECTION
DIRECTION DE COMMANDE
DIREZIONE DI FUNZIONAMENTO
Aufnahme - Wiedergabe - Schalter
RECORDING - PLAYBACK - SWITCH
ENREGISTREMENT - REPRODUCTION - COMMUTATEUR
COMMUTATORE - REGISTRAZIONE - ASCOLTO
rechts / RIGHT / DROITE / DESTRO
links / LEFT / GAUCHE / SINISTRO
Aufnahme / Wiedergabe
RECORDING / PLAYBACK
ENREGISTREMENT / REPRODUCTION
REGISTRAZIONE / ASCOLTO
1kHz-Signalspannungen (bei Aufnahme in Stellung manuell)
1kHz-SIGNAL VOLTAGES (AT MANUAL RECORDING)
1kHz-TENSIONS DE SIGNAL (A ENREGISTREMENT MANUEL)
1kHz-TENSIONE DI SEGNALE (PER REGISTRAZIONE IN POSIZIONE MANUALE)
Alle Spannungen gemessen mit Grundig Röhrenvoltmeter RV3 in Stellung Wiedergabe ohne Signal gegen Masse
ALL VOLTAGES MEASURED AGAINST CHASSIS WITH GRUNDIG VTVM RV3 AT PLAYBACK POSITION AND WITHOUT SIGNAL
TENSIONS MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS AVEC VOLTMETRE A LAMPES RV3 GRUNDIG A REPRODUCTION ET SANS SIGNAL
TUTTI TENSIONE CONTINUA MISURATA VERSO MASSA CON VOLTMETRO ELETTRONICO GRUNDIG RV3 IN ASSENCA DI SEGNALE IN POSIZIONE ASCOLTE
R 308 Automatic Arbeitspunkt
OPERATING POINT OF AUTOMATIC
POINT DE FONCTIONNEMENT DE L'AUTOMATISME
PUNTO DI LAVORO DELL' AUTOMATICO
R 307 Automatic Schwelle
THRESHOLD OF AUTOMATIC
TENSION DE SEUIL DE L'AUTOMATISME
SOGLIA DI FUNZIONAMENTO DELL' AUTOMATICO
R 123 Kanal-Gleichheit bei Wiedergabe
CHANNEL UNIFORMITY AT REPRODUCTION
BALANCE DES CANAUX A REPRODUCTION
BILANCIAMENTO DEI CANALI IN ASCOLTO
R 217 Aufsprechstrom
I 218 AUDIO CURRENT
COURANT DE PAROLE
CORRENTE DE...LA TESTINA IN REGISTRAZIONE
R 319 Eichung fur Aussteuerungsanzeige
CALIBRATION OF RECORDING LEVEL INDICATOR
ETALONNAGE DE L'INDICATION DE MODULATION
REGOLATORE PER L'INDICAZIONE DI MODULAZIONE
R 199 Endstufen-Ruhestrom = 50 mA
R 200 QUIESCENT CURRENT OF OUTPUT STAGE = 50 mA
COURANT DE REPOS DE L'ETAGE DE SORTIE = 50 mA
REGOLATORE PER LA CORRENTE DI RIPOSO DELLO STUDIO FINALE
P Pegel / LEVEL / NIVEAU / LIVELLO
M Multiplay
K Klang / TONE / TONALITE / SUONO
L Lautstarke / VOLUME / PUISSANCE / VOLUME SONORO
Änderungen vorbehalten
ALTERATIONS RESERVED
MODIFICATIONS RESERVEES
CON RISERVA DI MODIFICA



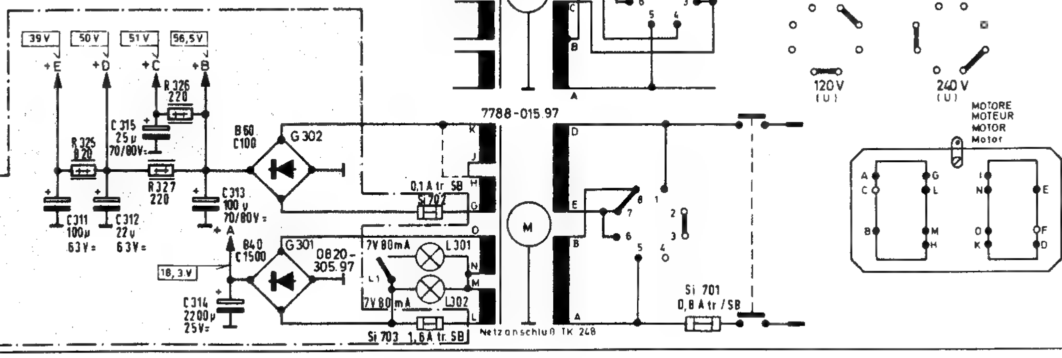


Betriebsart OPERATING POSITION POSITION D'OPERATION POSIZIONE DI FUNZIONAMENTO	Federsätze SPRING ASSEMBLY sp 1 sp 2	sw 1 sw 2		JEU DE RESSORTS GRUPPO CONTATTI A MOLLA L 1	a 1	H 1 H 2	z 1	pm 1	m 1	Schiebeschalter SILDER SWITCH p	hB	t	r	COMMUTATEUR GLISSANT COMMUTATORE A CURSORE Spur 1-2	Spur 3-4	s	vl vr	E
Halt STOP STOP STOP	×	×		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×					
Pause PAUSE STOP MOMENTANE PAUSA											×							
Start START MARCHE START	●	●																
Aufnahme manuell (z.B. bei Spur 1-2) RECORDING MANUAL (E.G. AT TRACKS 1-2) ENREGISTREMENT MANUEL (P.E. AUX PISTES 1-2) REGISTRAZIONE MANUALE (PER ES TRACCIA 1-2)	●	○		●		●						●						
Aufnahme autom. Sprache (z.B. bei Spur 1-2) REC AUTOMATIC SPEECH (E.G. AT TRACKS 1-2) ENR AUTOMATIQUE PAROLE (P.E. AUX PISTES 1-2) REGISTRAZIONE AUT PER IL PARLATO (ES TRACCIA 1-2)	●	○		●	●		●					●						
Aufnahme autom. Musik (z.B. bei Spur 1-2) REC AUTOMATIC MUSIC (E.G. AT TRACKS 1-2) ENR AUTOMATIQUE MUSIQUE (P.E. AUX PISTES 1-2) REGISTRAZIONE AUT PER LA MUSICA (ES TRACCIA 1-2)	●	○		●	●							●						
Aufnahme syn-Play (z.B. bei Spur 1-2) RECORDING SYN-PLAY (E.G. AT TRACKS 1-2) ENREGISTREMENT SYN-PLAY (P.E. AUX PISTES 1-2) REGISTRAZIONE SYN-PLAY (ES TRACCIA 1-2)	●	○		●		●		●		●		●						
Aufnahme Multi-Play (z.B. bei Spur 1-2) RECORDING MULTI-PLAY (E.G. AT TRACKS 1-2) ENREGISTREMENT MULTI-PLAY (P.E. AUX PISTES 1-2) REGISTRAZIONE MULTI-PLAY (ES TRACCIA 1-2)	●	○		●		●		●	●			●						
Spur 1-2 und Aufnahme manuell TRACKS 1-2 AND RECORDING MANUAL PISTES 1-2 ET ENREGISTREMENT MANUEL TRACCIA 1-2 E REGISTRAZIONE MANUALE	●	○		●		●						●		●	×	×		
Spur 3-4 und Aufnahme manuell TRACKS 3-4 AND RECORDING MANUAL PISTES 3-4 ET ENREGISTREMENT MANUEL TRACCIA 3-4 E REGISTRAZIONE MANUALE	●	○		●		●							●	×	●	×		
Stereo und Aufnahme manuell STEREO AND RECORDING MANUAL STEREO ET ENREGISTREMENT MANUEL STEREO E REGISTRAZIONE MANUALE	●	○		●		●						●	●	×	×	●		
hinter Band VIA TAPE MONITORING ECOUTE DIRECTE SUR LA SANDE CODE METALLICHE FINE NASTRO											●							
vor Band MONITORING ECOUTE DU NIVEAU D'ENREGISTREMENT CODE METALLICHE INIZIO NASTRO											×							
Geschwindigkeit auf 19 cm/s SPEED AT 19 cm/s VITESSE SUR 19 cm/s VELOCITA SU 19 cm/s																	●	
Micro-Eingang MICRO-INPUT ENTREE-MICRO ENTRATA MICROFONO																		●

● wird betätigt / IS OPERATED / EST OPERE / VIENE COMANDATO

○ schließt Betätigung aus / EXCLUDES OPERATION / OPERATION EXCLUTE / ESCLUDE IL FUNZIONAMENTO

× wird wieder ausgelöst / IS RELEASED AGAIN / EST DECLENCHE DE NOUVEAU / VIENE DISINSERITO



C : 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 153, 154, 151, 152, 157, 158, 161, 162, 307, 308, 309, 311, 312, 313, 314, 315, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 450, 451, 601, 602, 701, 712

R : 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 325, 326, 327, 328, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 421, 422, 423, 424, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 501, 510, 511, 711, 712, 713, 714

Kontakte : vl (1, 2, 3,) vr (1, 2, 3,) l (17, 18, 19,) r (17, 18, 19,) v (16, 15, 14,) vr (6, 5, 4,) vl (10, 11, 12,) r (6, 7, 8, 9, 10,) vr (10, 11, 12,) m1, sp1, sp2, l (20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28) r (20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28) v (17, 18, 19,) vr (7, 8, 9,) c (1, 2, 3,) b (1, 2, 3,) d (1, 2, 3,) a (1, 2, 3,) pm1, g (1, 2, 3,) h (1, 2, 3,) l (31, 30, 29,) r (31, 30, 29,) l (32, 33, 34,) d (4, 5, 6,) e (6, 5, 4,) b (4, 5, 6,) r (32, 33, 34,)

...en gemessen mit Grundig Röhrenvoltmeter RV 3 ...dergabe ohne Signal gegen Masse.

...EASURED AGAINST CHASSIS WITH GRUNDIG VTVM ...CK POSITION AND WITHOUT SIGNAL

...UREES PAR RAPPORT AU CHASSIS AVEC ...MPES RV3 GRUNDIG A REPRODUCTION ET SANS SIGNAL

... CONTINUA MISURATA VERSO MASSA CON VOLTMETRO ...UNDIG RV3 IN ASSENCA DI SEGNALE IN POSIZIONE ASCOLTE

R 308 Automatic Arbeitspunkt
OPERATING POINT OF AUTOMATIC
POINT DE FONCTIONNEMENT DE L'AUTOMATISME
PUNTO DI LAVORO DELL' AUTOMATICO

R307 Automatic Schwelle
THRESHOLD OF AUTOMATIC
TENSION DE SEUIL DE L'AUTOMATISME
SOGLIA DI FUNZIONAMENTO DELL' AUTOMATICO

R123 Kanal-Gleichheit bei Wiedergabe
CHANNEL UNIFORMITY AT REPRODUCTION
BALANCE DES CANAUX A REPRODUCTION
BILANCIAMENTO DEI CANALI IN ASCOLTO

R 217, R 218 Aufsprechstrom
AUDIO CURRENT
COURANT DE PAROLE
CORRENTE DELLA TESTINA IN REGISTRAZIONE

R 199, R 200 Endstufen-Ruhestrom = 50 mA
QUIESCENT CURRENT OF OUTPUT STAGE = 50 mA
COURANT DE REPOS DE L'ETAGE DE SORTIE = 50 mA
REGOLATORE PER LA CORRENTE DI RIPOSO DELLO STUDIO FINALE

R 319 Eichung für Aussteuerungsanzeige
CALIBRATION OF RECORDING LEVEL INDICATOR
ETALONNAGE DE L'INDICATION DE MODULATION
REGOLATORE PER L'INDICAZIONE DI MODULAZIONE

(P) Pegel / LEVEL / NIVEAU / LIVELLO

(M) Multiplay

(K) Klang / TONE / TONALITE / SUONO

(L) Lautstärke / VOLUME / PUISSANCE / VOLUME SONORO

Änderungen vorbehalten

ALTERATIONS RESERVED

MODIFICATIONS RESERVEES

CON RISERVA DI MODIFICA

Elko

Tantal-Elko

Styroflex-Kondensatoren

Folien-Kondensatoren

Keramik-Kondensatoren

FKC Folien-Kondensator

1/8 W

1/3 W

nicht entflammbarer Widerstand / NON INFLAMMABLE RESISTOR / RESISTANCE NON INFLAMMABLE / RESISTENZA NON INFLAMMABILE

1/2 W

1 W

Schaltbild / CIRCUIT DIAGRAM / SCHEMA / SCHEMA

TK 248 / TK 248 U

(39 5148 1000 3100)

GRUNDIG

® ERSATZTEIL-LISTE

ARCHIV

LIST OF SPARE-PARTS

Januar 1972

TK 248 A
(5148-5023)

TK 248 A/U
(5148-7023)

Pos. Code No.	Photo No.	Benennung / Bemerkungen	Bestell-Nr. Part-Number		Description / Remarks
Siehe E-Liste TK 248 (5148-1101) TK 248 U (5148-3201) mit folgenden Änderungen:					see parts-list TK 248 (5148-1101) TK 248 U (5148-3201) with following alterations:
11		Typenschild	5148-391		type label
11		Typenschild(f.U-Ausf.)	5148-403		type label (f.U-model)
25		Schieber kpl. (schwarz)	5148-404.01		slider assy (black)
62		Motorkupplung kpl. (60 Hz)	5148-330		motor clutch (60 cps)
157		Abdeckung	5148-402		top deck
157.1		Stufenplatte,links kpl. (schwarz/aluf.)	5148-394.01		decoration plate,left (black/alu)
157.2		Stufenplatte, rechts kpl. (schwarz/aluf.)	5148-396.01		decoration plate,right (black/alu)
157.3		Haube, hinten kpl. (Schrift:aluf./schwarz)	5148-398.01		"TK 248 HiFi" label (inscription:alu/black)
157.6		Haube, vorn kpl. (Schrift:schwarz)	5148-400.01		"GRUNDIG" cover (inscription:black)
162		Knopf (Markierung:schwarz)	9670-759.01	4x	knob (mark:black)
163		Knopf (Markierung:rot)	9670-759.02		knob (mark:red)

-*-

Änderungen vorbehalten – alterations reserved

leider nicht besser möglich, da Kopie von Kopie

ERSATZTEIL-LISTE

ARCHIV

LIST OF SPARE-PARTS

Januar 1970

TK 248
(5148-1101)
TK 248 U
(5148-3201)

Pos. Code No.	Photo No.	Benennung/Bemerkungen	Bestell-Nr. Part-Number		Description/Remarks
		Farbausführung: nußbaumf.-schwarz			colour: walnut-black
1	3	Senkschraube	9030-525	4x	flat head screw
2	1	Emblem(Schrift:chromf.)	9663-609.01		emblem(inscription:chrome)
3	2	Sperrscheibe	MFK 4x9,5x14,5x0,25	7x	locking washer
4		Scheibe (1,5x6x1)	9604-368	3x	washer (1,5x6x1)
5	1/4	Gehäuse- Rückseite(schwarz)	5148-421.01 (5148-420/421)		case back (black)
6	4	Schnapper(16 x 3)	5104-405		catch (16 x 3)
7	4	Druckfeder (5 Wdg.)	5104-251		compr.spring (5 turns)
8	4	Einlage, links(schwarz)	5148-422.01		plastic lining (left/black)
9	4	Einlage rechts (schwarz)	5148-423.01		plastic lining (right/black)
10	4	Rundstreifen(10x4 Gummi)	9631-881	2x	rubber strip.(10 x 4)
11	4	Typenschild	5148-469		type label
11	4	Typenschild (f.U-Ausf.)	5148-470		type label (f.U-model)
12	3/4	Schnappmutter	SNU 1907	2x	speed nut
16	3	Zwischenwand	5148-437	2x	speaker baffle
17	3	Lautsprecher	7064-003	2x	speaker
18	1	Seitenplatte, links kpl.(nußbaumf.)	5148-522.01		side speaker grill(walnut/left)
18.1	1	Fußleiste, links(schwarz) (mit Profilleiste 5148-521.01)	5148-441.01 K		foot ledge, left(black)
19	1	Seitenplatte kpl. rechts(nußbaumf.)	5148-523.01		side speaker grill right (walnut)
19.1	1	Fußleiste, rechts (schwarz) (mit Profilleiste 5148-521.01)	5148-442.01 K		foot ledge, right (black)
20	1	Vorderwand	5148-502		front speaker grill
21	2	Bogenfeder	Bf b 7	12x	bow spring
22	3	Zwischenwand	5148-438	2x	speaker baffle
23	3	Lautsprecher	7042-011	2x	speaker
24	2	Blattfeder	5148-497		leaf spring
25	2	Schieber kpl.(schwarz)	5148-483.01		slider assy(black)
25.1	2	Zugfeder(74 Wdg.)	5148-471		tension spring (74 turns)
26	1	Stereo-Kopfhörerbuchse	3/3-122		earphone jack
27	3	Rastschraube	5148-458	2x	raster screw
28	2/3	Rückleufschieber kpl.	5148-642		reverse slider assy
28.1	2	Drehfeder, links	5148-041		torsion spring, left
29	3	Pauseschieber kpl.	5148-635		pause slider assy
29.1	3	Drehfeder (4 Wdg.)	5148-033		torsion spring (4 turns)
30	3	Startschieber	5148-024		start slider
31	3	Vorlaufschieber kpl.	5148-636		forward slider assy
31.1	3	Drehfeder, rechts	5148-042		torsion spring, right
32	2	Schalthebel	5148-082		switch lever
33	2	Zugfeder(16 Wdg.)	5148-465		tension spring (16 turns)
34	2	Hebel	5148-078		lever
35	2	Feder (f.Nr.34)	5148-666		spring (f.No.34)
36	2	Zugfeder (66 Wdg.)	5148-667		tension spring (66 turns)
37	2	Zugfeder (62 Wdg.)	5148-690		tension spring (62 turns)
38	3	Bremsschieber kpl.	5148-625		brake slider assy
39	2	Drehfeder, links (9 1/4 Wdg.)	5148-669		torsion spring, left (9 1/4 turns)

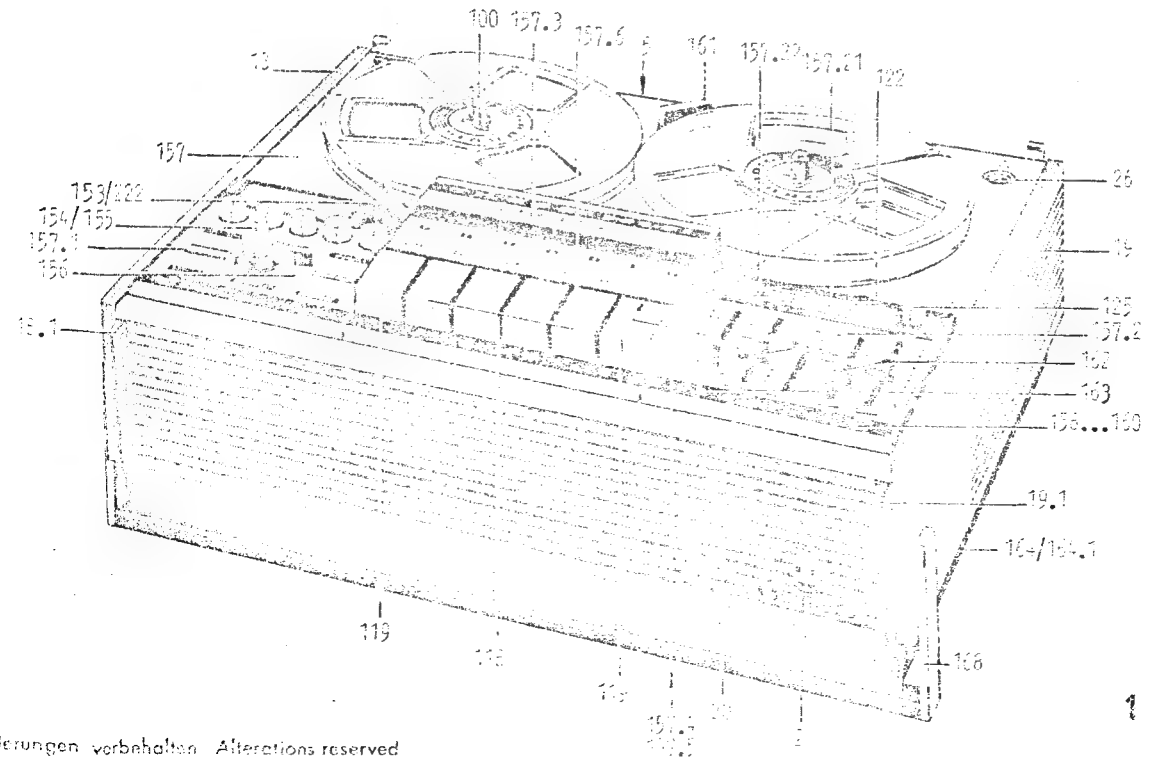
Pos. Code No.	Photo Pic. No.	Benennung/Bemerkungen	Bestell-Nr. Part-Number		Description / Remarks
40	2	Drehfeder, rechts (9 1/4 Wdg.)	5148-670		torsion spring, right(9 1/4 turns)
41	2	Schenkelfeder (7 Wdg.)	5148-671		thigh spring (7 turns)
42	3	Rastschieber	5148-661		stop slider
43	3	Gleitstück	5148-506		guide piece
44	3	Zugfeder (85,5 Wdg.)	5148-662		tension spring (35,5 turns)
45	3	Zugfeder (66,5 Wdg.)	5148-663		tension spring (66,5 turns)
46	3	Sperrklinke	5148-698		locking pawl
47		Scheibe (4,2x9x0,5)	9604-700		washer (4,2x9x0,5)
48	5	Zugfeder (42 Wdg.)	5148-688		tension spring (42 turns)
49	3/5	Federsatz kpl.	7487-056		spring set assy
50	5	Blattfeder	5148-668		leaf spring
51	2	Schieber, links	5148-631		slider, left
52	3	Zugfeder (40,5 Wdg.)	5148-672	2x	tension spring (40,5 turns)
53	3	Zugfeder (34 Wdg.)	5148-673	2x	tension spring(34 turns)
54	2	Schieber, rechts	5148-630		slider, right
55		Scheibe (16x3,1x1,5)	5148-664	4x	washer (16x3,1x1,5)
56	2	Zwischenrad kpl.	5148-694	2x	idler wheel assy
57	2	Scheibe (3,2x6x0,5)	9604-697	6x	washer (3,2x6x0,5)
58	2	Rücklaufhebel kpl.	5148-526		reverse level assy
58.1	2	Lagernadel	3x17,8 DIN 5402 Bl.3 Kl.III		bearing pin
59	2	Rücklaufrad kpl.	5148-657		reverse wheel assy
59.1	2	Ölfangring	5148-691	2x	oil retainer ring
60	3	Zugfeder (27 Wdg.)	5148-674	2x	tension spring (27 turns)
61	3	Motor	7788-015		motor
61	3	Motor (f.U-Ausführung)	7788-025		motor (f.U-model)
62	2	Motorkupplung kpl. (Farbpunkt:weiß)	5148-696.02		motor clutch assy (color- point: white)
62	2	Motorkupplung kpl.(f.U-Ausführung) (Farbpunkt: weiß)	5148-350.02		motor clutch assy (f.U-model) (color-point: white)
62.1	2	Druckfeder (5 Wdg.)	5148-648		compr.spring (5 turns)
62.1	2	Druckfeder (6,5 Wdg.) (f.Ausführung U)	5148-353		compr.spring(6,5 turns) (f.model U)
63	2	Fühlhebel kpl.(links)	5148-637		feeling lever assy(left)
64	2	Zugfeder (59,5 Wdg.)	5148-033	2x	tension spring (59,5 turns)
65	2	Fühlhebel kpl. (rechts)	5148-632		feeling lever assy(right)
66	3/6	Vorlaufhebel kpl.	5148-629		forward lever assy
67	6	Scheibe (3,1x6x0,2)	9604-683		washer (3,1x6x0,2)
68	6	Vorlaufkupplung kpl.	5148-092		forward clutch assy
68.1	6	Ölfangring	5148-692		oil retainer ring
69	6	Vorlaufrad kpl.	5148-675		forward wheel assy
70	6	Umlenkbolzen	5148-058		return bolt
70a		Kupplungsseil kpl.(150 lg.)	5148-679		clutch cord (150 lg.)
71		Federstab (29 lg.)(f.Nr.68)	5148-366		spring rod (29 lg.)(f.No.68)
72	3	Zugfeder (33 Wdg.)(f.Nr.66)	5148-682		tension spring (33 turns)(f.No.66)
73	3	Schwungscheibe kpl.	5148-683		flywheel assy
74	2	Stophebel kpl.	5148-376		stop lever assy
75	2	Drahtfeder (58 lg.)	5148-150		wire spring (58 lg.)
76	2	Zugfeder(50 Wdg.)(f.Nr.74)	5148-151		tension spring(50 turns)(f.No.74)
77		Scheibe(4,1x9x0,3)	9605-162		washer(4,1x9x0,3)
78	2	Andruckhebel	5148-181		pressure lever
79	2	Rollenhebel	5148-184		roller lever
80	2	Andruckrolle kpl.	5148-191		pressure roller assy

Pos. Code No.	Photo Pic. No.	Benennung/Bemerkungen	Bestell-Nr. Port-Number		Description / Remarks
81		Scheibe(2,2x5,5x0,5)	9604-616	2x	washer (2,2x5,5x0,5)
82	2	Zugfeder (38 Wdg.)	5148-153		tension spring (38 turns)
83	2	Bandandruckhebel	5148-164		tape pressure lever
84	2	Andruckband kpl.	5148-178		pressure tape assy
85	2	Zugfeder (22 Wdg.)	5148-154		tension spring (22 turns)
86	2	Lagerarm kpl.	5148-169		bearing arm assy
87	2	Schenkelfeder (6 Wdg.)	5148-171		thigh spring (6 turns)
88	2	Zugfeder (25 Wdg.)	5148-157		tension spring (25 turns)
89		Scheibe (10x4x0,5)	9604-573		washer (10x4x0,5)
90	2	Kniehebel kpl.	5148-121		joint lever assy
90a	2	Zugfeder (100 Wdg.)(f.Nr.90)	5148-152		tension spring (100 turns)(f.No.90)
91	2	Kurvenblock	5148-097		plastic cam
92	2	Rastscheibe	5148-098		notched disc
93	2	Rolle	5148-223		roller
94	2	Stabfeder	5148-602		spring rod
95	2	Pilz	5148-363	3x	plastic pad
96	7	Kupplungsoberteil	5148-653.01	2x	clutch upper part
97	7	Verschlußstück(schwarz).	5148-644.01	2x	plug (black)
98	7	Druckfeder (7 Wdg.)	5148-651	2x	compr. spring(7 turns)
99	7	Mutter	5148-075	2x	nut
100	1/7	Zierkappe	5148-654	2x	metal cap
101	2	Bremsseil kpl.	5148-655	2x	brake cable assy
102	2	Rundriemen(Motor-Schwungscheibe)	7881-756		drive belt (motor-flywheel)
103	2	Schaltgabel	5148-043		switch fork
104	2	Zugfeder(12 Wdg.)	5148-657		tension spring (12 turns)
105		Ölfangring	5104-180		oil retainer ring
106	9	Kombikopf kpl.	7489-303.01		rec.playback head
107	9	Kombikopf kpl.	7489-261.01		rec.playback head
108	9	Taumelplatte	5138-072	2x	head alignment plate
109	9	Klappe	5138-041	2x	flap
110	9	Schlitzmutter	5138-093	2x	slotted nut
111	9	Zugfeder (12 3/4 Wdg.)	9619-095	2x	tension spring (12 3/4 turns)
112	9	Löschkopf	7489-121		erase head
113	9	Tonachslager	5148-205		shaft bearing
114	9	Kalottenlager	9613-229		spherical bearing
115	9	Klemmbrille	5148-206		clamping spring
116	9	Blattfeder kpl.	5148-207		leaf spring assy
117	2	Schlitzmutter	5148-142	2x	slotted nut
118	1	Taste kpl.(schwarz)	5148-658.01	4x	push button assy(black)
119	1	Stoptaste(schwarz)	5148-659.01 (5148-089)		stop button(black)
119.1	2	Zugfeder(22 Wdg.)	5148-660	5x	tension spring(22 turns)
119.2	2	Zugfeder	5148-377		tension spring
121	2	Pausemagnet kpl.	7683-031 (9281-302)		pause magnet
122	1	Zählwerk	7288-003.01		pos.indicator
123	2	Steckfassung kpl.	5138-052		socket assy
124	2	Schiebefortschalter	9622-945.01		sliding switch
125	1/2	Tastenknopf kpl.	9663-312		push button assy
126		Ringfeder(f.Nr.125)	9619-748		locking spring(f.No.125)
127	3	Riemenscheibe	5031-145		clutch drive pulley
128	3	Rundriemen (rechte Kupplung-Zählwerk)	7881-757		drive belt (right-clutch-indicator)

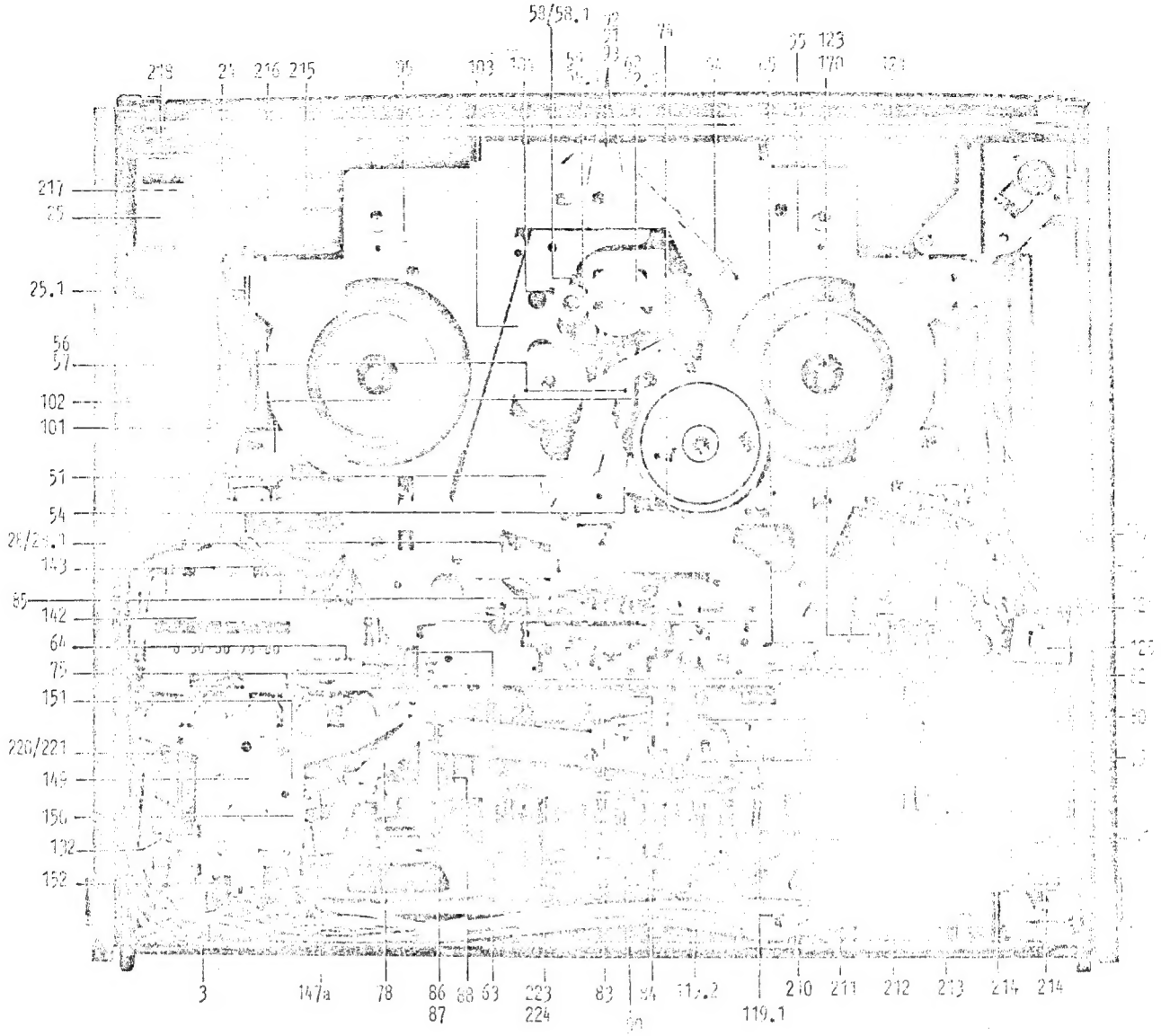
Pos. Code No.	Photo Pic. No.	Benennung/Bemerkungen	Bestell-Nr. Part-Number		Description / Remarks
129	3	Zugfeder(25,5 Wdg.)	5148-257		tension spring (25,5 turns)
130	3	Druckfeder (8,5 Wdg.)	5148-261		compr.spring (8,5 turns)
131	3	Riegel	5148-260		locking lever
132	2/3	Zugfeder (96 Wdg.)	5148-229	2x	tension spring (96 turns)
133	3	Zugfeder (46 Wdg.)	5148-279		tension spring (46 turns)
134		Scheibe (12,5 x 4)	5148-276	2x	washer (12,5 x 4)
135	3	Zugfeder (19 Wdg.)	5148-280		tension spring (19 turns)
136	3	Schwenkhebel kpl.	5148-281		turning lever assy
136.1	3	Zugfeder (11 Wdg.)	5148-282		tension spring (11 turns)
137	3	Zugfeder (40,5 Wdg.)	5148-672		tension spring (40,5 turns)
138	3	Tauchankermagnet kpl.	7883-024 (9281-303)		magnet
139	3	Schalthebel kpl.	5148-317		switch lever assy
140	3	Zugfeder (18 Wdg.)	5148-160		tension spring(18 turns)
141	3	Sicherungshalter kpl.	5148-318		fuse holder assy
141	3	Sicherungshalter kpl. (f. U-Ausführung)	5148-319		fuse holder assy (f. U-model)
142	2	Anzeigeinstrument	9622-927		instrument
143	2	Druckfeder (9 1/4 Wdg.)	5120-252	2x	compr.spring (9 1/4 turns)
144	11	Kleinfedersatz kpl.	7487-617	3x	spring set assy
145	11	Kleinfedersatz kpl.	7487-618		spring set assy
146	11	Kleinfedersatz kpl.	7487-621		spring set assy
147	3/11	Kleinfedersatz kpl.	7487-624		spring set assy
147a	2	Feder (55 lg.) (1 Wdg.)	5148-265		spring (55 lg.)(1 turn)
148	11	Kontaktfedersatz kpl.	7487-098		spring set assy
149	2	Rastscheibe	5148-226		notched disc
150	2	Rolle	5148-223		roller
151	2	Feder	5148-220		spring
152	2	Kleinfedersatz kpl.	7487-619		spring set assy
153	1	Tastenknopf kpl.	9663-811	5x	push button assy
154	1	Aufnahmetaste	5148-224		rec.button
155	1	Zierkappe	9663-810		decoration cap
156	1	Knebel	5148-225		tommy knob
157	1	Abdeckung kpl. (schwarz/aluf.)	5148-465.01		top deck assy (black/alu)
157.1	1	Stufenplatte , links kpl. (schwarz/aluf.)	5148-490.01 (5148-477)		decoration plate (left) (black/alu)
157.2	1	Stufenplatte, rechts kpl. (schwarz/aluf.)	5148-491.01 (5148-478)		decoration plate (right) (black/alu)
157.21	1	Lupe	5148-312		lens
157.22	1	Kontrollfenster	5148-316		window
157.3	1	Haube, hinten kpl. (Schrift:aluf./schwarz)	5148-492.01 (5148-446)		"TK 248 Hi-Fi" cover (inscription: alu/black)
157.4	1	Blechschraube	BZ 2,9x6,5 DIN 7971	10x	pan head screw
157.5	1	Rastbolzen	5148-450	2x	bolt
157.6	1	Haube, vorn kpl.(Schrift:schwarz)	5148-453.01 (5148-454)		"Grundig" cover(inscription:black)
158	1	Hülse	5148-451	5x	sleeve
159	1	Linsenschraube m.Kreuzschlitz (Chrom)	AM 3 x 6 DIN 7985	5x	cross head screw (chrome)
160	1	Scheibe (2,8x6,5x0,5)	9604-559	5x	washer (2,8x6,5x0,5)
161	1	Knebel kpl.(Einlage:schwarz)	5148-637.01		tommy knob assy(black mark)
162	1	Knopf (Markierung:schwarz)	9670-681.01	4x	knob (black mark)
163	1	Knopf (Markierung:rot)	9670-681.02		knob (red mark)
164	1	Boden kpl. (schwarz)	5148-493.01		case bottom assy(black)
164	1	Boden kpl.(f.U-Ausf./schwarz)	5148-360.01		case bottom assy(f.U-model/black)

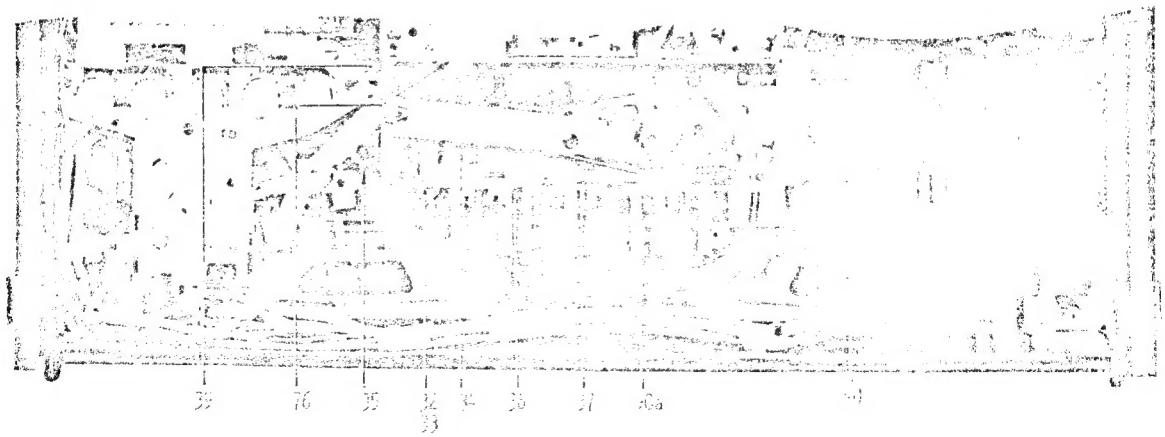
Pos. Code No.	Photo Pic. No.	Benennung/Bemerkungen	Bestell-Nr. Part-Number		Description / Remarks
164.1	1	Gummifuß (schwarz)	9631-050.01	4x	rubber-foot (black)
165		Zyl.Blechschraube (f.Nr.164.1)	BZ 4,2x16 DIN 7971	4x	pan head screw (f.No.164.1)
166	4	Klappe kpl.(schwarz/alu)	5148-426.01 (5148-427)		front plastic flap assy(black/alu)
167	8	Kofferdeckel kpl.(schwarz)	5148-456.01 (5148-457)		case lid assy(black)
167.1	8	Taste (schwarz)	5148-460.01	2x	catch button (black)
167.2	8	Kappe (schwarz)	5148-461.01	2x	black cap
167.3	8	Schenkelfeder	5148-463	2x	thigh spring
168	1	Tragegriff kpl.(schwarz/chromf.)	9661-218.01		carrying handle(black/chrome)
170	2	Zwerglampe	2307/7V/80mA	2x	pilot bulb
		Teile für Verstärkerplatte V 5148			parts for amplifier printed circuit
175	10	Verstärkerplatte kpl.	7282-481		ampl.printed circuit assy
176	10	Schiebeschalter I	7685-070		sliding switch I
177	10	Schiebeschalter II	7685-071		sliding switch II
178	10	Schiebeschalter	7685-072		sliding switch
179	10	Schiebeschalter	7685-073		sliding switch
180	10	Schiebeumschalter 4 U	9622-936	2x	sliding switch
181	10	NF-Drossel	9227-131.21	2x	AF-choke
181.1		Schalenkernpaar	9647-924	2x	pot core pair
182	10	Oszillatorspule	9281-296.21		oscillator coil
182.1		Schalenkernpaar	9647-975		pot core pair
183	3	Glimmerscheibe	5051-050	4x	mica disc
184	10	Sicherungshalter	Nr.18	4x	fuse holder
185	10	Trimmerwiderstand	25KΩ/0820-210		(R319) trimpot
186	10	Trimmerwiderstand	25Ω/0820-210		(R199/200) trimpot
187	10	Trimmerwiderstand	5KΩ/0820-210		(R307) trimpot
188	10	Trimmerwiderstand	10KΩ/0820-210		(R308) trimpot
189	10	Trimmerwiderstand	100KΩ/0820-210		(R123/217/218) trimpot
190	10	Trimmerwiderstand	2,2MΩ/0820-210		(R161/162/155/156) trimpot
191	3	Heißleiter	K 25/25Ω		(R203/204) thermistor
192		Transistor	BC 184 B-T		(T101/102/105/106) transistor
193		Transistor	BC 182 B-T		(T103/104) transistor
194		Transistor	BC 182 B		(T107/108/109/110) transistor
195		Transistor	BC 183 B		(T111/112/301) transistor
196		Transistor	BC 139 G 9654-092		(T113/114) transistor
197		Transistor	S 2340 9654-081		(T302) transistor
198		Transistor	BC 183 C		(T303) transistor
199		Transistor	BF 257 D 9654-084		(T304) transistor
200		Transistorpaar	AD 161/162 9654-016		(T115/116/117/118) transistor pair
201		Diode	BZ 102/2V 1/g 9654-101.03		(D101/102/103/104) diode
202		Diode	TD 117 9654-093.25		(D105/106) diode
203		Diode	TD 018 9654-026.25		(D107/108) diode
204		Diode	TD 68 9654-082.25		(D301) diode
205		Diode	5525		(D302) diode
206	10	Gleichrichter	B 40 C 1500 0820-305		(G 301) rectifier
207	10	Gleichrichter	B 60 C 100g 11-1		(G 302) rectifier

Pos. Code No.	Photo Pic. No.	Benennung/Bemerkungen	Bestell-Nr. Part-Number		Description / Remarks
		Teile für Reglerplatte R 5148			parts for potentiometer board
210	2	Reglerplatte kpl.	7282-487		potentiometer board assy
211	2	Schiebewiderstand (Pegel)	7885-142 2 x 100KΩ		(R425/426) potentiometer (pegel)
212	2	Schiebewiderstand (Multiplay)	7885-144 100KΩ		(R427) potentiometer (multiplay)
213	2	Schiebewiderstand(Klang)	7885-140 2x100KΩ		(R421/422) potentiometer (tone)
214	2	Schiebewiderstand(Lautstärke)	7885-141 2x100KΩ		(R423/424) potentiometer (volume)
		Teile für Mikrofonbuchsenplatte M 5148			parts for microphone socket board
215	2	Mikrofonbuchsenplatte kpl.	7282-499		microphone socket board assy
216	2	Schiebeumschalter 4 U	9622-936		sliding switch
217	2	Steckdose	8 - 9961		socket
218	2	Blende	5148-495		screen
		Teile für Tastenplatte T 5148			parts for push button board
220	2	Tastenplatte kpl.	7282-493		push button board assy
221	2	Ferrit-Drossel	9218-161.01		ferrite choke
222	1	Drucktastenaggregat 5-fach	7481-087		push button unit
		Teile für Kopfplatte K 5146			parts for head board
223	2	Kopfplatte kpl.	7282-505		head board assy
224	2	Ker.Scheibentrimmer	10S Triko 05 N 3500 10...60pF		(C601/602) cer.trimmer
		Teile für Buchsenplatte B 5148			parts for socket board
225	3	Buchsenplatte kpl.	7282-589		socket board assy
226	4	Steckdose 5-pol.	8-10093	2x	5-pole socket
227	4	Steckdose 5-pol.	8-9961	2x	5-pole socket

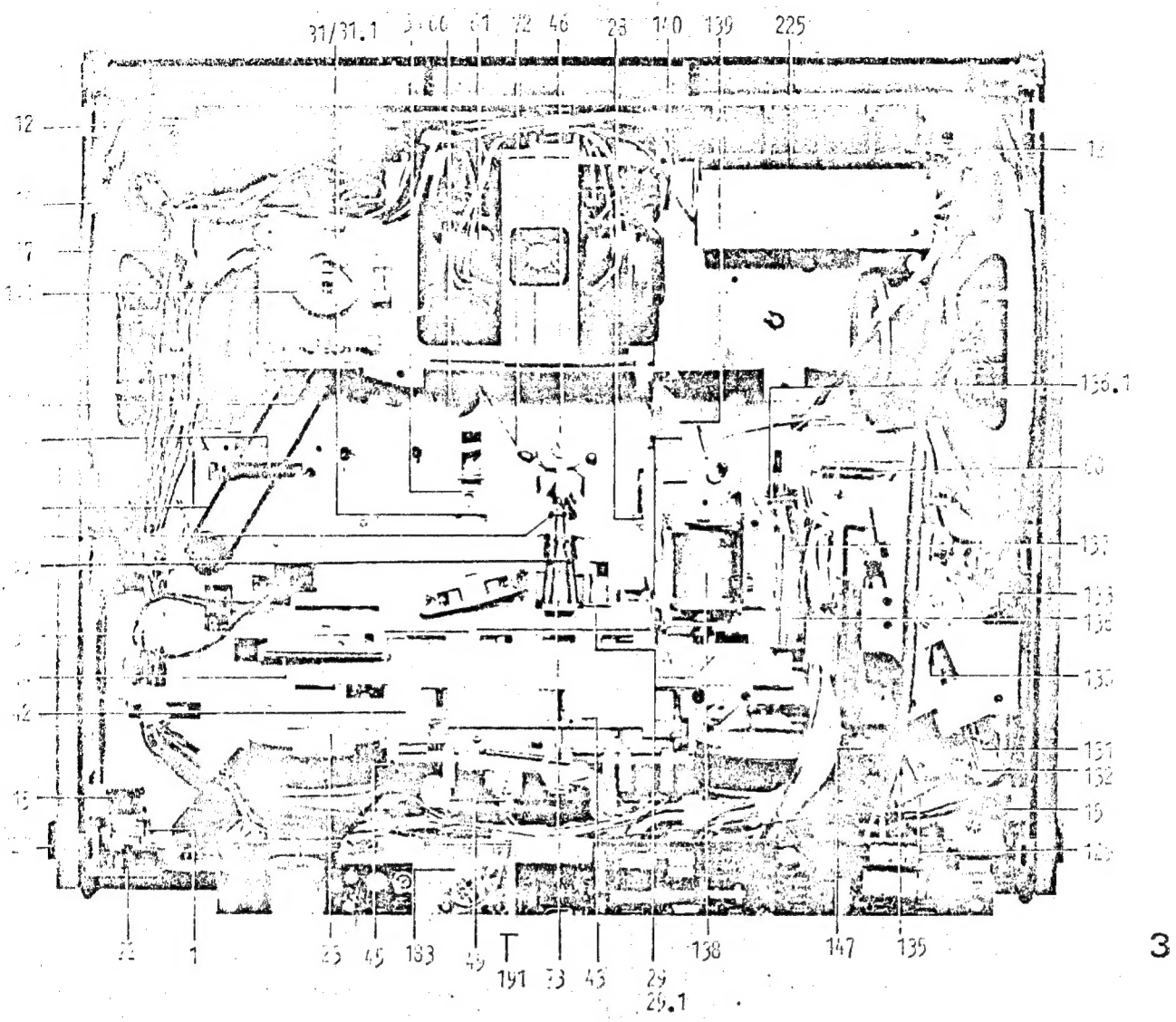


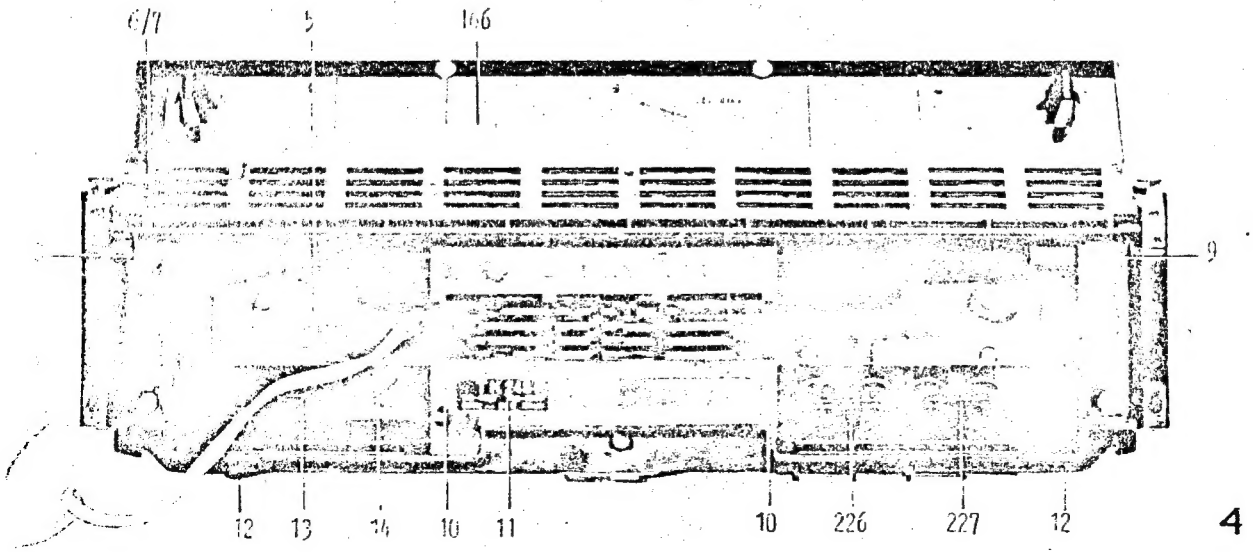
Änderungen vorbehalten Alterations reserved

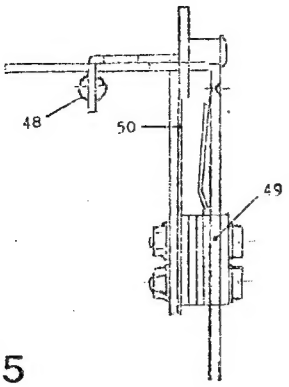

58/58.1
55 123
170
217
25
25.1
56
57
102
101
51
54
24/24.1
143
85
142
64
75
151
220/221
149
150
132
152
3
147a
78
86
87
88
63
223
224
83
84
112.2
119.1
210
211
212
213
214
214



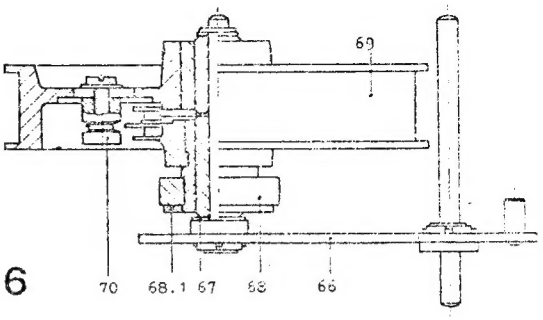
2


31/31.1
225
12
136.1
22
1
45
183
49
T
191
33
43
29
29.1
138
147
135
3

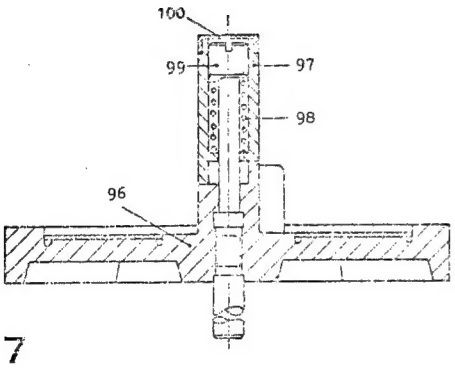

6/7
5
166
9
12
13
14
10
11
10
226
227
12
4


48
50
49

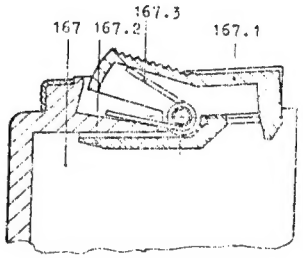
5


69
70
68.1
67
68
66

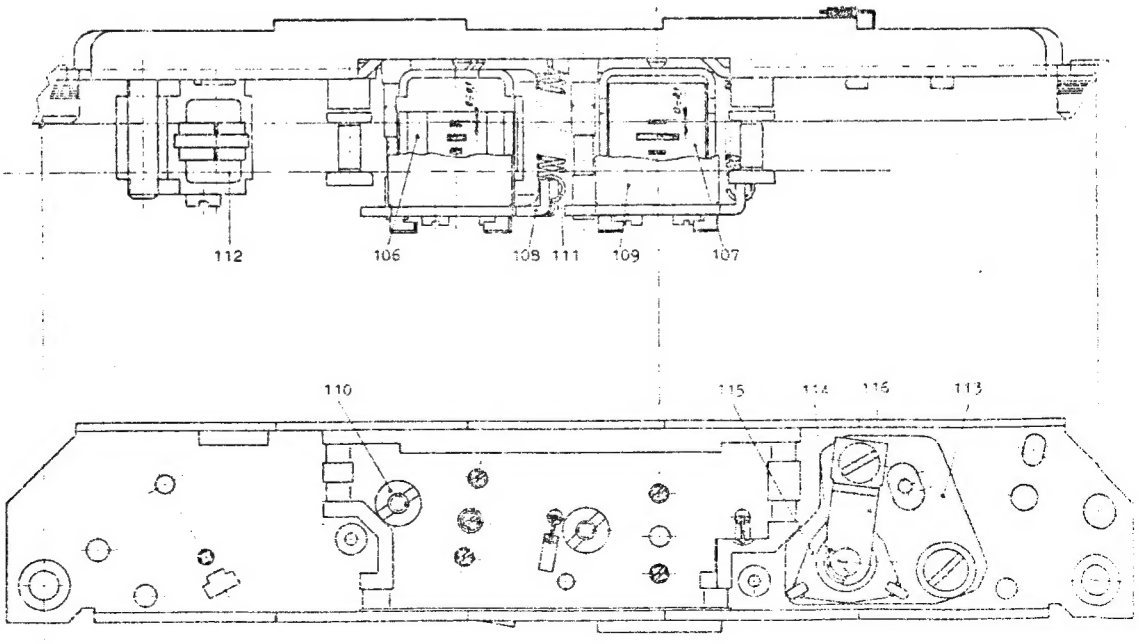
6


100
99
97
98
96

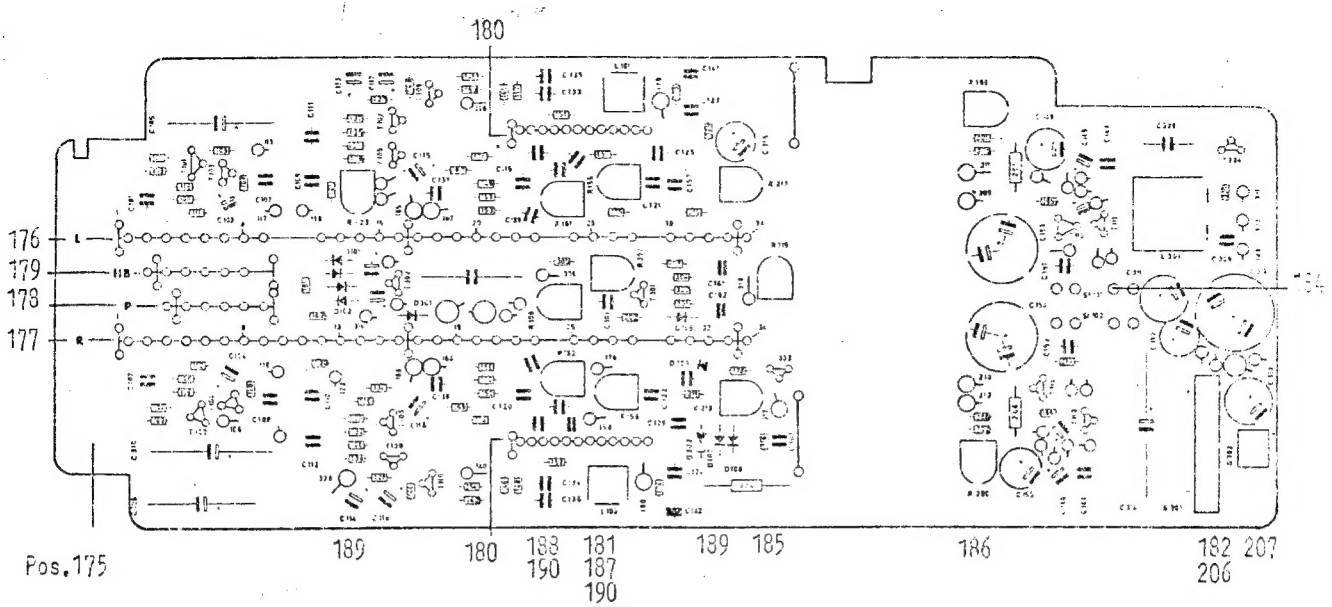
7


167.3
167
167.2
167.1

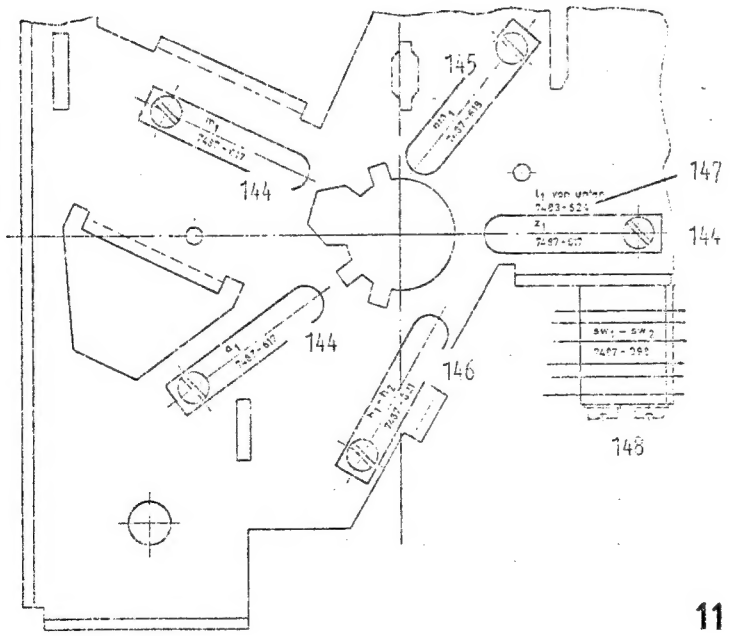
8


112
106
108
111
109
107
110
115
114
116
113

9



10



11

Die bei den Abbildungen verwendeten Nummern sind identisch mit den Positionsnummern
THE INDICATED NUMBERS ARE ITEM-NOS OF THE SPARE PARTS LIST
TOUS DROITS DE MODIFICATIONS RESERVES